ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

Anno XXXI - 1894

Michele Lessona.

ANNUARIO
CIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

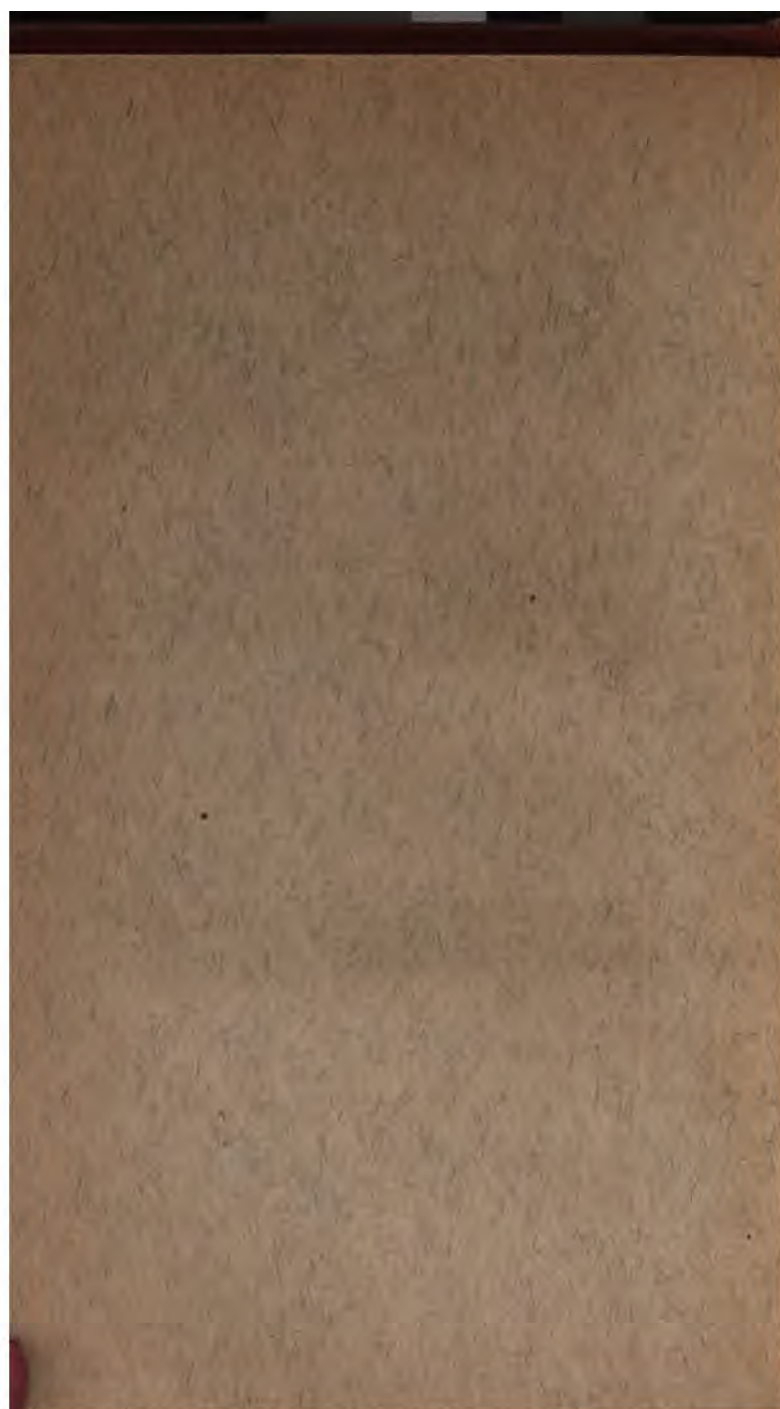
. V. Schiaparelli, G. Celoria, F. Denza, O. Murani, dott. A. Usigli, . Niccoli, dott. A. Maroni, dott. G. Fiorani, U. Ugolini, ing. E. Garuffa, ng. C. Arpesani, cap. A. Clavarino, A. di Rimiesi, A. Brunialti, ecc.

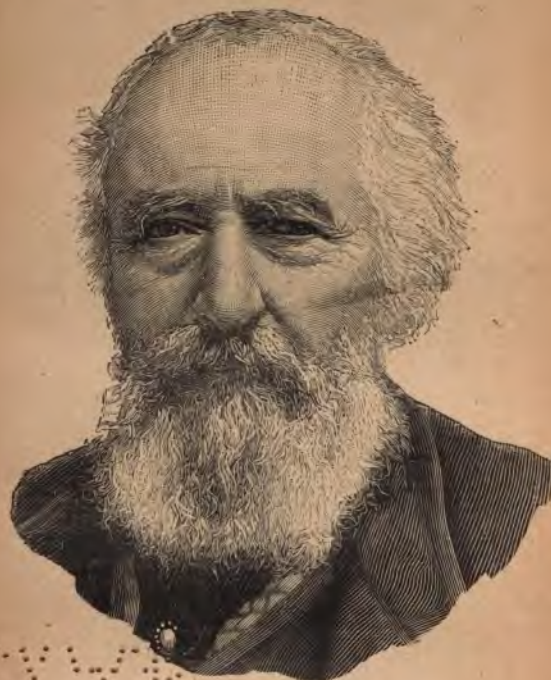
Anno Trentunesimo - 1894

Con 56 incisioni e la Pianta delle Esposizioni Riunite di Milano.

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1895

ANNUARIO

SCIENTIFICO

ED INDUSTRIALE

Anno XXXI - 1894

Michele Lessona.

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

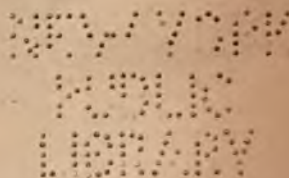
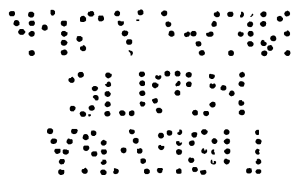
DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, F. Denza, O. Murani, dott. A. Usigli, V. Niccoli, dott. A. Maroni, dott. G. Fiorani, U. Ugolini, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, cap. A. Clavarino, A. di Rimiesi, A. Brunialti, ecc.

Anno Trentunesimo - 1894

Con 56 incisioni e la Pianta delle Esposizioni Riunite di Milano.

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1895

I. - Astronomia

DEL PROF. G. CELORIA
Astronomo dell'osservatorio Reale di Milano.

I.

Giove e i fenomeni della sua superficie.

Nel 1894 non s'ebbero grandi novità astronomiche, e nessun fatto in esso avvenne che per importanza abbia assorbita in modo speciale l'attenzione degli osservatori, e debba avere, nelle poche pagine concesse in questo ANNUARIO alla rassegna astronomica, una parte preponderante. Il lavoro sempre intenso degli astronomi si estese durante il 1894 ai varii e numerosi corpi del cielo, e nel vasto campo dei fatti ossservati l'ANNUARIO andrà spigolando i principali e, dal punto di vista della scienza popolare, i più importanti.

Nel novembre e nel dicembre del 1893 il pianeta Giove, portato dal suo moto proprio, prese in cielo e rispetto alla Terra posizioni singolarmente favorevoli all'osservazione dei fenomeni attraentissimi della sua superficie, e molto nel 1894 si scrisse intorno ad essi.

Giove, è noto, ha grande splendore ed una luce giallognola caratteristica; si muove attorno al Sole ad una distanza media di circa 774 (773,8) milioni di chilometri, cinque e più volte (5,203) quella a cui muovesi la Terra; compie attorno al Sole una rivoluzione in poco meno che 12 anni (11^a 314^g 20^h 2^m 8^s); durante una rivoluzione prende distanze diversissime dalla Terra, comprese fra 591 e 965 milioni di chilometri, e passa in conseguenza per grandezze apparenti varie che da 51 minuti secondi d'arco scendono

a soli 31. Sono piccole queste dimensioni apparenti del pianeta, eppure il suo diametro reale misura 143 757 chilometri, più che 11 volte quello della Terra, la sua superficie e il suo volume sono rispettivamente 127 volte, 1431 volte la superficie e il volume della Terra. Giove fra i pianeti è il più grande; tutti di gran lunga esso supera per le immense dimensioni sue, e dopo il Sole esso tiene nel nostro Sistema planetario il primo posto. È un pianeta immenso; sospeso nello spazio, velocissimamente ruota intorno a sè medesimo, compiendo una rotazione in meno di 10 ore, e in un minuto secondo di tempo ogni punto del suo equatore spostandosi di più che 12 chilometri, 28 volte più veloce che un punto dell'equatore terrestre.

Sulla superficie di Giove e precisamente lunghesso il suo equatore salta all'occhio una larga zona bianca e lucida, che a mo'di fascia non interrotta circonda intorno intorno tutto il corpo del ianeta. Ai lati di essa e da ogni parte due altre fascie di color grigio-scuro quasi plumbeo, d'ampiezze press'a poco uguali, coprono di qua e di là dall'equatore e parallelamente ad esso la superficie del pianeta. Più oltre verso nord e verso sud, su ciascuno degli emisferi, ed anche fin verso i poli, altre e molte striscie si osservano alternativamente bianche ed oscure, tutte però più strette e pallide delle equatoriali, tutte limitate ad un breve tratto di superficie, talune anzi bruscamente terminate, quasi rotte.

Tale è l'aspetto generale, la figura tipica della superficie del pianeta, quale d'ordinario s'osserva, e quale talora per mesi interi perdura. Essa però non conservasi sempre uguale a sè medesima. Le maggiori fascie, le minori striscie non hanno struttura uniforme, nè presentano in ogni loro parte una identica intensità luminosa; in alcuni tratti più lucide, in altri meno; in alcuni, cupe come per maggior addensamento di materia, in altri, tenui quasi formate di materia rarefatta. Tal luogo loro che oggi appare denso ed intensamente oscuro, quasi un nodo nella loro struttura generale, cambia in seguito per intero e intensità e splendore; i margini stessi hanno esse fascie e striscie mutabilissimi; talora netti, distinti, precisi, continui, tal'altra nodosi, qua e là interrotti, con insenature, sporgimenti e bracci laterali.

La gran fascia equatoriale, generalmente bianca, appar talora rossa, talora verdognola, talora giallastra, passando, per

una grande varietà di tinte, dalla rossa alla gialla. Ed essa e le due fascie laterali cambiano talora rapidamente forma e colore; fiumane grandi e nere spingonsi talora violentemente nella grande zona equatoriale del pianeta e la separano in molte e distinte sezioni, sì che allora par quasi che una forza gagliardissima sconvolga tutta quanta la massa superficiale e visibile di Giove.

Le osservazioni pubblicate nel 1894 presentano la superficie di Giove, durante l'opposizion sua del 1893, in uno stadio di grande agitazione. Le due fascie oscure, situate a nord della bianca fascia equatoriale, mostrarono una decisa tendenza a riunirsi, la maggiore di esse allargandosi ed avvicinandosi all'altra, la zona più chiara ad esse frapposta divenendo ognora più e più stretta, e trasformandosi la struttura sua da regolare e quasi uniforme in irregolarissima. L'aspetto generale del disco parve soggetto a cambiamenti sensibilissimi; le fascie sue mostrarono, quale più quale meno, una struttura più irregolare dell'usata; l'intera superficie parve sconvolta da perturbazioni immani, disordine e confusione regnando sopra estensioni più vaste dell'intera superficie terrestre.

Non è facile spiegare tutte queste variazioni di forma, di splendore, di struttura; è difficile dire a quali profondità possano estendersi questi sconvolgimenti della superficie.

Da principio si concepì Giove simile per intero alla Terra, con un nucleo solido immerso in un oceano atmosferico. Si spiegarono le sue fascie per mezzo di nubi sospese nell'atmosfera del pianeta; si ritenne la fascia bianca equatoriale prodotta, così come ogni altra fascia, dalla rapida rotazione del pianeta, e la si paragonò alla nostra zona delle calme, mentre si paragonarono le due fascie oscure ad essa laterali a quelle dei nostri venti alisei. In questa ipotesi, quando attraverso all'atmosfera di Giove il nostro occhio arriva al suo nucleo ed a una parte della sua superficie solida, vede allora una di quelle macchie che come nodi rompono l'andamento delle fascie quasi cunei giganteschi in esse conficcati.

In tutto questo però c'è assai poco di vero. Le macchie non possono essere formate dalle parti solide del pianeta, poichè esse non di rado mostrano un movimento proprio contrario a quello generale di rotazione. L'occhio umano non arriva mai al nucleo di Giove, se pur Giove ha un

nucleo solido; le macchie, secondo ogni apparenza, altro non sono che prodotti dell'atmosfera del pianeta, e, secondo alcuni, prodotti analoghi alle nubi nostre. In questa seconda ipotesi, e macchie e fascie hanno una spiegazione analoga, e l'aspetto generale di Giove si continua, come nell'ipotesi precedente, a spiegare supponendo sul pianeta tutta la serie dei fenomeni che presso noi produce e la zona delle calme e quella dei venti alisei.

Ma una prima ed ovvia obbiezione a questa seconda ipotesi sorge spontanea, ed è che ripugna immaginare nubi analoghe alle terrestri, le quali assumano le grandissime dimensioni delle nubi di Giove, e come queste durino mesi ed anni. Ad eliminare questa grave obbiezione alcuni hanno supposto attorno a Giove un'atmosfera della nostra molto più densa, ed in essa cumuli e zone di nubi che, attesa la lunga durata e la poca diversità delle stagioni in Giove, durar possono lungo tempo.

Che le stagioni in Giove sieno lunghe e poco diverse, è vero, ma che, per mezzo di nubi e per mezzo di uno stato di cose analogo a quello della Terra, possano spiegarsi le apparenze tutte del disco di Giove è difficile ad ammettersi. Ammessa attorno a Giove una densa atmosfera non si può più ragionevolmente supporre sovr'esso la serie dei fatti che in Terra producono i fenomeni caratteristici della nostra atmosfera; non si possono attribuire a Giove trombe, turbini, uragani, cicloni spaventevoli che tutta ne sconvolgano la vasta superficie.

La causa della nostra zona delle calme, di quelle dei venti alisei, dei commovimenti atmosferici terrestri è estranea in gran parte alla Terra, e risiede quasi interamente nel Sole; in questo quindi e fuori di Giove dovrebbe cercarsi la causa di fenomeni analoghi che sovr'esso succedessero. Ma a produrre tali fenomeni si opporrebbe e la densa atmosfera di Giove, ostacolo a che il calor solare arrivi ai suoi mari, e il calor solare stesso di cui l'azione pervenuta alla distanza di Giove è ben più debole che non sulla Terra. E dato anche che questa obbiezione non reggesse, dato anche che realmente calor solare ed evaporazione bastassero a produrre su Giove le fascie equatoriali ed altri fatti tipici della superficie sua, come spiegare i cangiamenti osservati di colore rapidi improvvisi?

È più logico cercare in Giove stesso la causa dei fatti osservati sul suo disco. Forse le fascie di Giove sono dovute a vapori che violentemente erompono da grandi pro-

fondità al di sotto della sua superficie visibile. Forse le macchie di Giove sono vapori che dalle viscere del pianeta per lungo tempo vengono eruttati e lanciati fin nelle più alte regioni della sua atmosfera. Forse Giove possiede vulcani e sorgenti di densi vapori; forse sovr'esso l'elettricità esercita azioni potenti; forse esso è in un periodo di violenta trasformazione; forse attraversa uno stadio di esistenza che la Terra da secoli e secoli ha passato. Quel che oggi accade su Giove non si può ragionevolmente spiegare per mezzo di analogie tratte dai fenomeni attuali della Terra.

In quest'ordine di idee diventa possibile spiegare e le macchie lungamente osservate, e le fascie sempre esistenti e sempre mutabili, e le trasformazioni lente e i subiti sconvolgimenti, e i periodi di quiete apparente e quelli di straordinaria agitazione. Basta supporre il corpo di Giove in tutto od in massima parte ancora fluido, basta attribuire a questa massa fluida una grande densità, basta rendersi famigliari i fenomeni di cui son capaci le eruzioni vulcaniche.

Giove quindi non è solo un pianeta immenso, rispetto al quale la Terra appare come un pisello a lato d'una melarancia, ma è un mondo dalla Terra interamente diverso quanto allo stato e modo di essere della sua materia. Sovr'esso noi non possiamo immaginare continenti, e mari, e atmosfera in condizioni analoghe alle terrestri, così come abbiamo fondamento di fare per Mercurio, per Venere e per Marte. La massa fluida di Giove dotata di grande densità e forse di calore grandissimo è, come quella del Sole, in preda a sconvolgimenti continui.

II.

Macchie di Giove temporariamente permanenti. Sua macchia rossa.

Eccezionalmente appaiono su Giove macchie singolari, con caratteri proprii e diversi da tutto ciò che le circonda. Scompaiono, si trasformano profondamente le striscie e le fascie a loro dintorno, ed esse perdurano lungamente, partecipando solo al moto generale di rotazione del pianeta. Tali furono le macchie osservate da Cassini, da Maraldi, da Mädler, da Schwabe; tale fu la vasta macchia apparsa nel luglio 1878, subitamente cospicua, intensa-

mente rossa, di forma ovale e situata nell'emisfero austr
sul confine fra la zona tropica e la temperata del piane
Sono trascorsi oramai più che sedici anni ed essa è t
tora visibile; poco nel lungo intervallo variarono la s
forma ovale e le sue dimensioni; notevolissime invece
rono le variazioni sue di colore e di splendore. Appar
successivamente rossa color mattone, pallidamente ros
grigia, ed ora è così debole che solo con una certa di
coltà se ne può seguire il contorno, in alcuni tratti m
glio definito, in altri incerto.

Pelle grandi sue dimensioni, pella sua durata, per le t
sformazioni sue questa macchia, universalmente detta ros
molto occupò ed occupa l'attenzione degli astronomi. Tu
i minori dettagli delle apparenze per le quali passò, d
posto suo rispetto alle masse che la circondano, delle ir
golarità del suo moto furono con gran cura notati; m
l'intima natura sua rimane tuttora un arcano insolu
Senza dubbio essa è un prodotto di energie proprie de
massa del pianeta, ma per quale processo speciale es
siasi formata è tuttora impossibile il dire. È dessa un
nomeno temporaneo, oppure cosa permanente di cui
diversa visibilità dipenda soltanto dai fenomeni molto co
plessi della profonda atmosfera di Giove? Va essa in ques
momento lentamente dissolvendosi, oppure deve aspetta
un prossimo suo ritorno alle apparenze del 1878? È des
una riapparizione della macchia veduta già da Cassini e
lui definita *fixe et passagère en même temps*, oppure il p
riodo di sua esistenza cominciò appena nel 1878 quan
subitamente cospicua apparve? Sono tutte domande ques
alle quali per ora non si può dare risposta sicura.

III.

Satelliti di Giove.

Giove ha cinque satelliti che si aggirano intorno ad es
come a loro centro di gravitazione, e che con esso cos
tuiscono un mirabile sistema minore nel maggior sister
del Sole. Quattro dei satelliti furono trovati contempor
neamente da Galileo (1610) e segnano la prima scoper
astronomica fatta con cannocchiali; uno fu scoperto
Barnard (1892) col grande rifrattore dell' osservatorio Li
in California, e segna una vittoria del più potente ca

nocchiale del mondo (ANNUARIO XXIX, 13). Non furono a questi satelliti dati nomi speciali, e si usa distinguerli l'uno dall'altro cogli appellativi affatto aritmetici di primo, secondo, terzo, quarto e quinto.

I primi quattro sono i galileiani, e il seguente quadro numerico dà per ciascuno di essi la distanza dal centro di Giove espressa in raggi equatoriali di questo, la durata della rivoluzione intorno a Giove espressa in giorni, ore, minuti e secondi, il diametro espresso in chilometri.

Satellite	Distanza iovicentrica	Durata della rivoluzione				Diametro
	r.	*g.*	*h.*	*m.*	*s.*	*chilom.*
I	5,94	1	18	27	33	3814
II	9,46	3	13	13	42	3413
III	15,08	7	3	42	33	5580
IV	26,54	16	16	32	11	4771

I quattro satelliti galileiani hanno tutti un diametro maggiore di quello della Luna; si muovono in orbite pochissimo inclinate rispetto all'equatore del proprio pianeta, e appaiono per conseguenza quasi sempre sopra una stessa linea retta e sul prolungamento della gran fascia equatoriale di Giove; si muovono in orbite pochissimo inclinate sull'orbita di Giove, e, ogniqualvolta vengono a passare sul prolungamento della linea che unisce i centri del Sole e di Giove, cadono nel cono d'ombra proiettato da questo, restano per qualche tempo privi della luce che ad essi invia il Sole e si eclissano; ogniqualvolta vengono a porsi fra il Sole e Giove sulla linea che ne unisce i centri, intercettano essi stessi i raggi solari ed eclissano il Sole ad una plaga determinata del loro pianeta. Così ogni rivoluzione di satellite galileiano, qualche eccezione fatta pel quarto, apporta a Giove un'eclissi solare ed una lunare, eclissi in massima parte totali e delle quali già Galileo insegnò il grande vantaggio che poteva trarsene per la navigazione.

Delle eclissi solari prodotte su Giove dai quattro suoi satelliti galileiani, noi ci accorgiamo in quanto vediamo le ombre proiettate dai medesimi passare sul disco del pianeta. Le ombre dei tre primi satelliti sono dischetti distinti, intensamente neri, che saltano tosto all'occhio; l'ombra del quarto è meno oscura, quasi diffusa e riesce difficile ad osservarsi.

Nel settembre del 1890, osservando con un cannocchiale

di 12 pollici d'apertura (30 centim. circa) il satellite I durante uno de' suoi passaggi sul disco di Giove, gli astronomi americani Burnham e Barnard lo videro doppio, formato da due piccole macchie oscure, vicine e l'una dall'altra ben distinte, simili nel loro insieme ad una stella doppia. Tale lo rivide Barnard il 25 settembre del 1893 col grande rifrattore di 36 pollici, poco meno di un metro d'apertura.

Si spiega il nuovo fatto osservato, supponendo attorno al satellite, in corrispondenza del suo equatore, una fascia chiara, lucida, approssimativamente parallela alle fascie di Giove, e supponendo le calotte del satellite di color fosco. Il satellite ruota apparentemente attorno ad un asse quasi perpendicolare al piano della sua orbita. Quando passa sopra una regione del disco di Giove oscura così come le proprie calotte polari, vedesi di esso la sola parte chiara, ed esso appare più o meno allungato e colla maggior dimensione parallela alle fascie del pianeta. Quando si proietta sopra una regione lucida del pianeta scompare per pura ragione ottica la sua fascia chiara equatoriale, e, sempre per ragione ottica e di contrasto, diventano visibili invece le due sue calotte polari oscure.

Sulle apparenze delle superfici di questi satelliti galileiani havvi discussione fra due astronomi americani, Pickering e Barnard, osservatori l'uno e l'altro valenti, l'uno e l'altro indagatori del sistema di Giove. Le osservazioni in questione furono da Pickering fatte con un cannocchiale di 13 pollici d' apertura (34 centim. circa) all' Osservatorio vicino ad Arequipa nel Perù, ad un' altezza sul mare di più che 8000 piedi, dove l' aria è trasparentissima e dove il cielo durante la più gran parte dell'anno splende sereno, libero quasi affatto da nubi; furono da Barnard eseguite all'Osservatorio Lick sul monte Hamilton in California, e col ben noto grande rifrattore di 36 pollici.

Stando alle osservazioni di Pickering, il satellite I ha la forma di un ellissoide; i dischi dei satelliti II, III e IV ad intervalli regolari assumono forma ellittica, e queste loro variazioni periodiche sono probabilmente conseguenze della rotazione loro intorno a sè stessi, e intorno a un loro asse; il satellite III e forse anche il IV presentano inoltre, durante la rivoluzione nella loro orbita, fasi speciali di ellitticità, dipendenti dal posto che essi successivamente prendono nell' orbita stessa.

Secondo Barnard invece i satelliti I, III, IV, subiscono

bensì trasformazioni singolari della loro forma apparente durante i loro passaggi sopra il disco di Giove, ma quando non si proiettano su questo disco, quando, ed è il caso più frequente, si vedono ai lati del disco del pianeta e si proiettano sul fondo oscuro del cielo, essi appaiono sempre e poi sempre rotondi.

La contraddizione non potrebbe essere più stridente, affermando Pickering che i satelliti in questione cambiano regolarmente la loro forma apparente, sostenendo Barnard che ei li vide sempre perfettamente rotondi. Il valore degli osservatori è grande ed indiscutibile; stanno a vantaggio di Pickering l'altezza dell'Osservatorio di Arequipa e le sue condizioni straordinarie di atmosfera, a vantaggio di Barnard la grande potenza del cannocchiale impiegato. Sarebbe o leggerezza o presunzione il pronunziarsi per l'uno o per l'altro; altre e continuate osservazioni occorrono; solo convien oggi ricordare che nel giudicare la forma di oggetti aventi, come i satelliti galileiani, grandezze apparenti piccolissime, troppa parte, anzi una parte preponderante esercitano gli apprezzamenti, meglio gli errori personali.

Il quinto dei satelliti di Giove, degli altri molto più vicino al pianeta, e per questa vicinanza difficilissimo a rintracciare e scoperto solo nel 1892 grazie alla potenza del cannocchiale Lick di 36 pollici d'apertura, fu ora osservato anche alla specola di Pulkova, non lungi da Pietroburgo, con quel rifrattore di 30 pollici.

Le nuove osservazioni di Pulkova e dell'Osservatorio Lick in California dimostrano che il satellite compie una rivoluzione attorno a Giove in 11 ore, 59 minuti primi, 22,618 minuti secondi; che l'orbita sua ellittica ha un semiasse maggiore uguale a 47,906 minuti secondi d'arco, un'eccentricità espressa da 0,0073; che la sua grandezza apparente non supera certo la tredicesima, e a farsi un concetto di quest'ultima espressione convien pensare che sono di sesta grandezza le ultime stelle visibili ad occhio nudo, di sedicesima le ultime viste coi grandi cannocchiali moderni sul fondo oscuro del cielo.

IV.

Marte e la sua opposizione del 1894.

Si dice che Marte è in opposizione, il lettore lo sa, quando e Marte e la Terra, movendosi nelle loro orbite speciali attorno al Sole, vengono a porsi con questo sopra una stessa linea retta, la Terra rimanendo fra gli altri due. Le opposizioni di Marte ricorrono ad intervalli di circa 26 mesi o 780 giorni; non in tutte le opposizioni Marte si avvicina alla Terra in ugual misura, ma in generale nelle opposizioni esso passa alle sue minime distanze dalla Terra, assume i suoi massimi diametri apparenti, e si presenta nelle condizioni meglio favorevoli all'osservazione dei fenomeni della sua superficie.

Marte, il lettore sa anche questo (Annuario XXIX, 1-11), ha grandi analogie colla Terra; è circondato da un'atmosfera analoga alla terrestre; ha alla sua superficie macchie fisse e permanenti, di forme svariate, di colori diversi, formanti configurazioni geografiche analoghe per aspetto a quelle della Terra. Sovr'esso esistono in corrispondenza dei poli di rotazione macchie bianche che richiamano le masse nevose polari della Terra, esistono macchie oscure paragonabili ai nostri oceani, macchie chiare e colorate che richiamano i nostri continenti.

Marte è analogo alla Terra, ma non è ad essa identico, chè la natura difficilmente copia sè medesima. L'atmosfera di Marte ha non pochi caratteri comuni con quella della Terra, ma Marte ha una meteorologia propria, ben diversa dalla nostra; Marte è come la Terra un globo geografico con oceani e continenti; ma diversissimi su Marte e sulla Terra sono i caratteri e i rapporti delle regioni continentali e delle oceaniche, sicchè l'areografia, o geografia di Marte, ha caratteri proprii, per noi singolarissimi e pieni di novità.

Il pianeta Marte, scrive lo Schiaparelli di gran lunga la prima autorità vivente in fatto di areografia, non è un deserto di arido sasso; esso vive e la sua vita si manifesta alla superficie con un insieme molto complicato di fenomeni, ed una parte di questi fenomeni si sviluppa su scala abbastanza grande per riuscire osservabile agli abitatori della Terra. Vi è in Marte un mondo intiero di cose nuove

da studiare, eminentemente proprie a destare la curiosità degli osservatori e dei filosofi, le quali daranno da lavorare a molti telescopi per molti anni, e saranno un grande impulso al perfezionamento dell'ottica. Tale è la varietà e complicazione dei fenomeni, che soltanto uno studio completo e paziente potrà rischiarare le leggi secondo cui quelli si producono, e condurre a conclusioni sicure e definite sulla costituzione fisica di un mondo tanto analogo al nostro sotto certi rispetti, e pur sotto altri tanto diverso.

È naturale che un tal pianeta ecciti grande curiosità e nel pubblico e negli astronomi, e che ogni opposizion sua diventi oggetto di osservazioni intense e di pubblicazioni numerose. Sotto questo punto di vista l'opposizione dell'ottobre del 1894 per nulla cede alle precedenti; alcune di queste anzi supera per ciò, che in essa il pianeta si mantenne ad altezze notevoli sui nostri orizzonti boreali, e potè essere meglio osservato dalle numerose specole del nostro emisfero.

Non è ancora possibile fare una sintesi sicura di tutto quello che l'ultima opposizione può avere insegnato, incomplete e sommarie essendo le pubblicazioni finora fatte, nulla avendo di essa finora scritto osservatori insigni, fra gli altri lo Schiaparelli. Le osservazioni, grazie alla potenza dei nuovi cannocchiali, poterono incominciare con probabilità di successo molto prima dell' ottobre, già in sullo scorcio del maggio, ma finora non pare che esse abbiano condotto a risultati gran che nuovi, o che abbiano additati dettagli ai quali nelle pubblicazioni di questi ultimi anni già non siasi accennato.

La regione di Marte che meglio potè nell' opposizione del 1894 essere studiata risulta dall'emisfero suo australe e da un'ampia zona dell'emisfero boreale prossima all'equatore. Fu vista la calotta nivea del polo australe quando la sua ampiezza ancor prendeva 65 gradi areocentrici; se ne seguì la rapida diminuzione, lo squagliamento progressivo fino a che essa apparve ampia cinque gradi appena; fu notato, durante questo squagliamento, il contorno deciso e spiccato della calotta polare, la linea precisa, ben definita presentata da alcuna delle coste continentali, e in contrasto con esse l'aspetto vago, il difetto di definizione, il colore incerto di alcune regioni confinanti col mare Australe. A poco a poco, durante esso squagliamento, si cominciarono a vedere, sebbene con difficoltà, i canali tanto

caratteristici, e quando lo squagliarsi della calotta polare era di molto progredito, e più ancora quand'era sul finire, essi canali apparvero meglio sviluppati, più facilmente osservabili, e qualcuno di essi fu anche visto sdoppiarsi. Fu notato in tutto questo periodo dello squagliarsi delle nevi polari australi, periodo che corrisponde alla state dell'emisfero australe del pianeta, l'assenza quasi completa di nubi dalla sua atmosfera, fatto questo certo importante e caratteristico.

Non v'è però nelle cose appena accennate nulla che le osservazioni precedenti, le italiane in ispecie, non abbiano già messo in piena luce. Gli astronomi americani sono dai fatti esposti condotti a pensare che, durante l'estate australe di Marte e durante il conseguente squagliamento delle nevi accumulate verso il suo polo australe, succede su Marte una immensa inondazione, che è unicamente prodotta da esso squagliamento, che si estende a tutta la calotta australe svolgentesi a partire dal parallelo collocato venti gradi a sud dell'equatore e che per un certo tempo ricopre, più o meno profonda, tutte le parti continentali di essa.

In questo un fondo di vero certamente v'è, nè allo Schiaparelli era sfuggito, ma e in Inghilterra e in America parmi si affermi più di quanto dimostrare si possa, quando dall'assenza di nubi e dai fatti areografici osservati durante l'estate dell'emisfero australe si vuol tutto spiegare per mezzo di una inondazione determinata dal solo squagliarsi delle nevi polari, e se ne induce che su Marte la circolazione acquea è quasi per intiero prodotta da questa che vuol chiamarsi stagione delle inondazioni.

Lo Schiaparelli non credè di poter ciò affermare per le nevi australi di Marte, le quali sono in mezzo di una gran macchia oscura, che colle sue ramificazioni occupa circa un terzo di tutta la superficie di Marte, che si suppone rappresenti l' Oceano principale di esso, e che sull'emisfero australe rende appunto assai difficile osservare colla necessaria sicurezza gli effetti di una vera e reale inondazione. Solo per l'emisfero boreale del pianeta egli dimostrò ed affermò le cose che ora, generalizzandole con insufficiente fondamento, si vorrebbero estendere anche all' emisfero australe.

La massa delle nevi boreali di Marte, scrisse infatti lo Schiaparelli, è centrata quasi esattamente sul polo; essa è collocata nelle regioni di color giallo, che soglionsi considerare come i continenti del pianeta. Da ciò nascono fe-

nomeni singolari, che non hanno sulla Terra alcun confronto. Allo squagliarsi delle nevi accumulate su quel polo durante la lunghissima notte di dieci mesi e più, le masse liquide prodotte in tale operazione si diffondono sulla circonferenza della regione nevata, convertendo in mare temporaneo una larga zona di terreno circostante; e riempiendo tutte le regioni più basse producono una gigantesca inondazione, la quale ad alcuni osservatori diede motivo di supporre in quella parte un altro Oceano, che però in quel luogo non esiste, almeno come mare permanente. Vedesi allora (l'ultima occasione a ciò opportuna fu nel 1884) la macchia bianca delle nevi circondata da una zona oscura, la quale segue il perimetro delle nevi nella loro progressiva diminuzione, e va con esso restringendosi sopra una circonferenza sempre più angusta. Questa zona si ramifica dalla parte esterna con strisce oscure, le quali occupano tutta la regione circostante, e sembrano essere i canali distributori, per cui le masse liquide ritornano alle loro sedi naturali. Nascono in quelle parti laghi assai estesi, come quello segnato sulla carta col nome di *Lacus hyperboreus;* il vicino mare interno detto *Mare Acidalio* diventa più nero e più appariscente. Ed è a ritenere come cosa assai probabile, che lo scolo di queste nevi liquefatte sia la causa che determina lo stato idrografico del pianeta, e le vicende che nel suo aspetto periodicamente si osservano.

Un fatto avvenne durante l'opposizione di Marte del 1894 che, pur non volendone esagerare l'importanza, bisogna riferire. Ad esso diede origine il seguente telegramma del direttore dell'Osservatorio di Nizza: projection lumineuse dans région australe du terminateur de Mars observée 28 juillet 16 heures. Il telegramma fu frainteso.

Si credette ad una luce nuova osservata su Marte proiettantesi sulla parte del suo disco oscura e non illuminata dai raggi solari. Si disse che se la strana protuberanza lucida era al di là del disco di Marte, poteva provenire da una cometa trovantesi per caso col pianeta sur una medesima visuale rispetto alla Terra. Si disse che se essa era situata invece sulla superficie medesima di Marte, poteva avere un'origine fisica oppure essere opera degli abitanti stessi del pianeta. Si parlò di alte e spesse foreste incendiate sopra una grande estensione di Marte, si scrisse di segnali accesi dagli abitanti suoi, si credette e disse di

avere finalmente in mano l'argomento atto a provare che Marte è sicuramente sede di esseri intelligenti o almeno di esseri organizzati.

Non v'è in tutto questo che precipitazione di scienziati, avidità di giornalisti, alimentate da quella tendenza allo strano ed al maraviglioso che nell'uomo moderno perdura ed è forse atavica. Si tratta nel telegramma riferito di un fatto identico ad altri già osservati nel 1890 e nel 1892; si tratta di punti lucidi che vedonsi lungo il cerchio di Marte che separa la sua parte oscura dalla parte illuminata dal Sole, di irregolarità lunghesso il terminatore di Marte, di proiezioni dovute a peculiarità fisiche del pianeta, e che possono semplicemente corrispondere a regioni molto alte e fortemente illuminate, tanto più che altri fatti favorevoli all'ipotesi di alte montagne su Marte furono osservati e nell'ultima e nelle precedenti opposizioni.

All' Osservatorio privato dell' americano Lowell nel territorio di Arizona vicino alla città di Flagstaff furono visti alcuni punti lucidi simili a stelle brillare di quando in quando sulla calotta polare e scomparire dopo pochi minuti, punti che per le apparenze loro furono ritenuti effetto ottico e transitorio di montagne in momenti speciali di illuminazione.

All'Osservatorio di Milano, macchie speciali della superficie di Marte furono osservate, delle quali così ragiona lo Schiaparelli. Altre macchie bianche di carattere transitorio e di disposizione meno regolare si formano sull' emisfero australe nelle isole vicino al polo; e così pure nell' emisfero opposto regioni biancheggianti appaiono talvolta intorno al polo boreale fino al 50° e 55° parallelo. Sono forse nevicate effimere, simili a quelle che si osservano nelle nostre latitudini. Ma anche nella zona torrida di Marte si vedono talora piccolissime macchie bianche più o meno persistenti, fra le quali una fu da me veduta in tre opposizioni consecutive (1877-1882) nel punto segnato sui nostri planisferi dalla longitudine 268° e dalla latitudine 16° nord. Forse è permesso congetturare in questi luoghi l'esistenza di montagne capaci di nutrire vasti ghiacciai.

V.

Latitudini terrestri. — Spostamenti dell'asse di rotazione della Terra. — Geotettonica.

Nell'argomento complesso indicato dal titolo appena scritto sta uno dei problemi più ardui e, a creder mio, più fecondi della scienza odierna. Esso è a dir vero ai primi suoi passi, ma sarà certo oggetto di lunghi studi che porteranno a conclusioni e a cognizioni di grande momento per l'astronomia e per tutte le scienze che sotto uno od altro punto di vista si occupano della Terra, per la geodesia, la geologia, la geofisica, la geografia. Sventuratamente è difficilissimo ad essere trattato popolarmente e insieme col necessario rigore, ma l'*Annuario*, dimenticandolo, verrebbe meno al proprio mandato.

La latitudine di un punto della superficie della Terra, angolo che la verticale sua fa col piano dell'equatore, dipende in ultima analisi dalla direzione del filo a piombo nel punto considerato, e dalla posizione dell'asse intorno a cui ruota la Terra; dalla prima, perchè è dessa che in ogni punto della superficie terrestre determina la verticale; dalla seconda, perchè alla direzione dell'asse di rotazione è sempre perpendicolare il piano dell'equatore, e perchè dall'asse stesso sono determinati sulla superficie terrestre i due punti opposti chiamati poli della rotazione o poli della Terra. Se questi non mutano, se la direzione delle verticali non muta, costante resta il valore di ogni latitudine terrestre; se l'asse di rotazione cambia di posto nell'interno della massa terrestre, se con esso i poli mutano sulla superficie della Terra il posto loro, se variano le direzioni delle verticali singole, variabili diventano insieme le latitudini terrestri.

A farsi un concetto chiaro di questo asse di rotazione della Terra, importantissimo fra gli elementi cosmografici, giova, seguendo il metodo storico, considerare anzitutto i movimenti suoi che primi si rivelarono allo spirito umano, e che primi la scienza conobbe investigandone ad un tempo ed assegnandone le cause.

La Terra, il lettore lo sa, ruota, e la sua rotazione pro-

duce il moto sincrono apparente della vôlta celeste intorno ad un asse (asse del mondo) che è sul prolungamento dell' asse di rotazione terrestre, e che ferisce il cielo in due punti diametralmente opposti (poli celesti). Vicino al polo celeste boreale c' è una stella notevole di seconda grandezza, ben nota ai naviganti, detta per antonomasia la Polare, ed appartenente alla costellazione dell'Orsa minore.

La Terra, mentre ruota intorno a sè, rivolgesi, percorrendo una grande orbita ellittica, attorno al Sole; cambia per conseguenza di continuo la posizione sua nello spazio, e il suo asse di rotazione, spostandosi nello spazio incessantemente esso pure, si mantiene in apparenza, cosa notevole, sempre parallelo a sè medesimo. Questo fatto, unito all'altro che le stelle sono ad una distanza infinitamente grande rispetto al diametro dell'orbita terrestre, fa sì che, durante uno o più anni successivi, il punto, in cui il prolungamento dell'asse di rotazione terrestre va a ferire il cielo, non ha moto apparente sensibile fra le stelle.

Il lungo accumularsi delle osservazioni però ha mostrato che questo polo celeste, questo punto in cui l' asse di rotazione della Terra prolungato ferisce il cielo, lentamente si muove intorno al polo dell'eclittica (piano dell'orbita terrestre) come intorno a centro, e lentamente cambia di posizione fra le stelle. La Polare d' oggigiorno, distante dal polo celeste boreale meno di un grado e mezzo, 2000 anni fa ne era molto lontana, e col tempo tornerà ad allontanarsene. Nei tempi avvenire diventeranno polari, l' una dopo l' altra, le stelle più splendenti della costellazione di Cefeo, lo diventerà più tardi Deneb od *alfa* del Cigno, ed in capo a 13 000 anni Vega od *alfa* della Lira.

La ragione di questo fatto sta nel Sole, nella Luna e nella forma della Terra schiacciata ai poli, ed avente quindi nella direzione del piano equatoriale accumulata una massa maggiore che non in quella dell' asse polare. Il Sole e la Luna, muovendosi in piani diversi da quelli dell'equatore terrestre, imprimono colle loro masse attraenti all'asse della Terra un moto conico intorno ad una retta perpendicolare al piano dell' eclittica, moto lentissimo, che si compie in 26 000 anni, e dal quale deriva quella migrazione poc'anzi notata del polo celeste attraverso alle stelle del firmamento.

Nè questo è il solo movimento noto dell'asse di rotazione della Terra nello spazio, che anzi esso ne rappresenta solo la parte progressiva. Il Sole e la Luna non si muovono soltanto in piani diversi da quello dell' equatore terrestre,

ma prendono l'uno e l'altra distanze dalla Terra incessantemente diverse, e le linee ad essi condotte fanno col piano dell' equatore terrestre angoli sempre variabili. Ne deriva all'asse di rotazione della Terra un moto secondario (nutazione) che col primo appena descritto coesiste, e in grazia del quale ognuno dei poli celesti, mentre lentissimamente progredisce lunghesso una circonferenza minore del cielo che ha suo centro nel polo corrispondente dell' eclittica, continuamente oscilla in piani diversi, descrivendo una breve ellissi intorno alla propria posizione media.

I due moti dell'asse di rotazione della Terra appena descritti sono da tempo conosciuti; per essi l'asse medesimo muta in modo incessante la propria posizione nello spazio, ma per essi l'asse in questione sensibilmente non modifica, cosa questa notevolissima, la propria posizione nell'interno della massa terrestre, nè per essi mutano in modo sensibile le posizioni dei due poli della rotazione sulla superficie della Terra. L' asse di rotazione della Terra si muove di moto complesso nello spazio, e seco trascina l'intiera massa della Terra, quasi questa, come avviene in una delle nostre trottole ordinarie, formasse col proprio asse di rotazione un tutto assolutamente rigido. Quasi dico, perchè nel fatto questa rigidità assoluta, questa compenetrazione dell' asse di rotazione e della massa della Terra non esiste. La teoria anzi dimostra che al grande moto conico dell' asse della rotazione terrestre nello spazio, corrisponde pure un moto impercettibile di esso asse nell' interno della massa della Terra, dimostra rigorosamente che i poli celesti migrano fra le stelle in due vasti circoli minori della sfera apparente del cielo aventi a nord e a sud i poli dell' eclittica come centri, e che contemporaneamente i poli della Terra percorrono sulla superficie di essa ciascuno un circoletto di appena 28 centimetri di diametro, pari in ampiezza angolare a nove millesimi di secondo d'arco.

È la piccolezza di quest'ultimo diametro, impercettibile sulla superficie terrestre ai più delicati mezzi di osservazione, che autorizza la scienza ad affermare potersi ritenere come verità dimostrata che, in causa delle attrazioni prodotte dal Sole, dalla Luna, dagli altri corpi celesti e in generale da masse estranee alla Terra ed esistenti nello spazio dalla Terra lontane, la posizione dell' asse della rotazione della Terra muta nello spazio ma non muta percettibilmente nell' interno della massa terrestre, che per

conseguenza in grazia delle attrazioni stesse esercitate sulla Terra da corpi da essa lontani e ad essa estranei mutare non possono sulla superficie terrestre le posizioni dei poli della sua rotazione e i valori delle sue latitudini. Ed è per questo principio, rigorosamente dimostrato solo per masse attraenti esteriori alla Terra, che, con generalizzazione troppo frequente nella scienza, si credette per un certo tempo poter affermare che l'asse di rotazione della Terra, considerata come un' ellissoide di rivoluzione, coincide invariabilmente col suo asse minore, ciò che equivale a supporre essere l'ellissoide terrestre formato di strati omogenei, ed essere il suo asse minore asse ancora principale d'inerzia.

Ma nè alla Terra si può attribuire la forma matematica di un elissoide di rivoluzione, nè la Terra si può ritenere formata di strati omogenei, nè si può nello studio della posizione dell' asse terrestre far astrazione dalla distribuzione disuniforme e mutabile, dall' eterogeneità delle masse terrestri stesse. La teoria anzi dimostra che se masse attraenti lontane producono all' asse di rotazione della Terra un moto sensibilissimo nello spazio ed un moto impercettibile nell' interno della massa terrestre, attrazioni speciali dipendenti dalla massa stessa terrestre producono invece di esso asse movimenti sensibili nell' interno della massa terrestre, movimenti che si possono ritener nulli nello spazio.

È da anni dimostrato teoricamente che una variazione, anche piccola, nella distribuzione delle masse superficiali terrestri può indurre una variazione nella posizione dell' asse istantaneo della rotazione terrestre, senza che ne vengano turbate le leggi generali di essa rotazione, stabilite, già verso la metà del decimottavo secolo, da Eulero. È dimostrato che variazioni nella massa terrestre capaci di cambiar sensibilmente la posizione dell' asse istantaneo di rotazione avvengono incessantemente, che anzi a ciò bastano la distribuzione continuamente variabile delle acque sulla Terra, lo spostarsi delle grandi correnti aeree ed oceaniche, l'evaporazione acquea incessante nelle basse latitudini, la corrispondente precipitazione nivea nelle latitudini alte, lo stato di cose periodicamente diverso che il succedersi delle stagioni apporta con sè. Si tratta di spostamenti, di mutate distribuzioni di masse molto piccole relativamente all' intera massa terrestre, ma di essi e di esse dimostrasi, come appena si disse, che, in quanto av-

vengono nella massa stessa rotante, producono nella posizione dell'asse della rotazione variazioni sensibili se la posizione stessa si considera nell'interno della massa della Terra, insensibili affatto se dessa posizione si considera nello spazio.

Da tempo quindi l'idea di una fissità assoluta dell'asse terrestre per rapporto al corpo della Terra fu abbandonata; da tempo anzi è per gli scienziati evidente che ogni trasporto di materia sia alla superficie della Terra che nell'interno di essa deve produrre in generale uno spostamento dell'asse di rotazione nel corpo del pianeta, e uno spostamento corrispondente dei due poli sulla superficie di esso.

Due difficoltà si opposero al rapido diffondersi di questa convinzione teorica; la prima proveniente da ciò che trattandosi di spostamenti assai piccoli, furono per gran tempo ritenuti inaccessibili all'osservazione diretta e ad ogni ricerca empirica; la seconda dovuta a ciò che, come già dissi, la latitudine di un luogo della Terra può cambiare o perchè cambia la direzione della verticale nel luogo che si considera, o perchè cambia nel corpo della Terra la direzione dell'asse di rotazione, o perchè l'una e l'altra cambiano ad un tempo.

La prima difficoltà, la più grave, fu vinta in questi ultimi anni dal notevole perfezionamento dei metodi d'osservazione sotto il punto di vista specialmente della loro precisione; la seconda non fu ritenuta mai insuperabile, perchè si ammise sempre non essere impossibile separare l'uno dall'altro gli effetti delle cause diverse di variazione delle latitudini terrestri.

La variazione infatti della direzione della verticale di un punto della Terra può essere prodotta, e nel fatto lo si è constatato (Annuario IX, 71 — XXI, 27), dalle stesse cause che possono produrre una variazione nella direzione dell'asse di rotazione, da spostamenti cioè di masse terrestri e da mutazioni nella distribuzione loro, ma essa può diventare sensibile solo in prossimità del punto attorno al quale le masse terrestri diversamente o in modo disuniforme si dispongono. Essa è un fatto locale che può alterare le latitudini solo sopra uno spazio di estensione relativamente piccola, mentre il cangiamento della direzione dell'asse intorno a cui ruota la Terra è un fatto, rispetto alle latitudini terrestri, di natura generale, la cui influenza non può non estendersi a tutte le regioni della Terra. Basta quindi

considerare punti di questa diversi e lontani, per riuscire a scindere con sicurezza nelle variazioni delle latitudini la variazione generale dovuta allo spostamento dell'asse terrestre, dalle variazioni speciali dovute per ogni punto alla variazione della rispettiva verticale.

Le osservazioni finora eseguite lasciano supporre che esistono nelle latitudini terrestri variazioni lente, progressive e secolari, ma rispetto a queste variazioni, sensibili solo dopo un certo numero d'anni, nulla pel momento si può affermare ancora con sicurezza. Più espliciti invece si può essere rispetto alle variazioni aventi breve periodo.

Nel 1885 alcune osservazioni eseguite all' Osservatorio reale di Napoli portarono a concludere essere probabile che la latitudine di un punto della Terra sia un elemento variabile nell' anno dentro certi limiti, e che questi limiti, nello stato attuale della geodesia e dell' astronomia, non comprendano quantità assolutamente trascurabili.

Osservazioni eseguite all' Osservatorio reale di Berlino dimostrarono contemporaneamente che quella latitudine dalla primavera del 1884 alla primavera del 1885 era molto probabilmente diminuita di due decimi di secondo d'arco, e che questa differenza non poteva spiegarsi per mezzo di variazioni periodiche dipendenti dall'avvicendarsi delle stagioni e dal variare della temperatura.

Fra il gennaio del 1889 e l' estate del 1890, 4500 circa determinazioni diverse di latitudine furono eseguite nell'Europa di mezzo agli Osservatorii di Berlino, di Potsdam, di Praga, ed esse dimostrarono una variazione analoga delle tre latitudini, compresa fra 5 e 6 decimi di secondo d'arco, incerta di pochi centesimi di secondo soltanto e corrispondente ad un movimento del polo boreale sulla superficie della Terra di poco inferiore a 20 metri.

Restava il dubbio che il fenomeno potesse essere locale, proveniente ad esempio da una variazione della direzione della verticale propria della non troppo vasta plaga di Terra abbracciata dalle stazioni, e la Commissione geodetica internazionale, a sciogliere il sollevato dubbio, decise di ripetere ad Honolulu (Oceano Pacifico settentrionale, Isole Havai o Sandwich) le osservazioni già eseguite nell'Europa di mezzo. È evidente infatti che gli effetti di un movimento dei poli sulla superficie della Terra non possono, per i punti di uno stesso emisfero, essere i medesimi sotto ogni meridiano, e che se le variazioni delle latitu-

dini notate in Europa provengono realmente da una variabilità di posizione dell'asse della rotazione terrestre, esse devono ad Honolulu, di cui la longitudine è diversa 171 gradi e più da quella di Berlino, riuscire pressochè uguali in valore assoluto a quelle notate in Europa, ma di segno contrario.

Le osservazioni eseguite dal maggio del 1891 al giugno del 1892 a Berlino, a Potsdam, a Praga e Strasburgo diedero una variazione delle rispettive latitudini quasi esattamente contraria a quella posta in evidenza dalle osservazioni contemporanee di Honolulu, e dimostrarono sperimentalmente che nelle variazioni delle latitudini terrestri si ha un fatto reale, nè locale, nè regionale, ma di natura generale e che a tutta la Terra si estende. Anche le osservazioni di Washington eseguite nello stesso intervallo di tempo riuscirono a risultati conformi a quelli delle contemporanee osservazioni di Berlino, di Potsdam, di Praga, di Strasburgo, di Honolulu, risultati fra i quali, oltre a quello d'indole generale appena segnalato, è da notarsi ancora il seguente, che cioè l'asse della rotazione terrestre si muove nel corpo della Terra da ovest verso est, che esso colle sue posizioni successive descrive intorno ad una posizione media un cono di cui l'ampiezza è mezzo secondo d'arco circa, che questo moto conico si compie in un periodo di press' a poco 430 giorni, che esso non è circolare, e che in grazia di esso il polo della rotazione descrive intorno al polo di figura una breve ellissi di cui l'asse maggiore in secondi d'arco può ritenersi espresso da 0,55, l'asse minore da 0,30.

Di fronte a questi risultati ogni scetticismo, che rispetto ad essi ancora qua e là, in Francia specialmente, serpeggiava, scomparve. Della realtà e della percettibilità fisica delle variazioni delle latitudini nostre nessuno può oggi con fondamento dubitare; solo le leggi secondo le quali esse variazioni si compiono rimangono a meglio indagare per mezzo di osservazioni numerose e protratte. Osservazioni dirette a tale scopo già si eseguirono negli ultimi mesi o in questo momento si stanno eseguendo a Kasan, a Pulkowa, a Vienna, a Praga, a Napoli, a Berlino, a Potsdam, a Bamberg, a Kiel, a Karlsruhe, a Strassburg, a New York, a Bethlehem in Pensilvania, a Rockville vicino a Washington, a San Francisco in California; osservazioni analoghe stanno per eseguirsi a Tokio (Giappone), a Taschkent (Turkestan), a New-Haven (Connecticut).

Il movimento dell'asse di rotazione della Terra, quale comincia a meglio disegnarsi dietro quelle fra le appena indicate osservazioni di cui già si conoscono i dettagli, è ben lungi dall'essere uniforme e regolare; non solo l'asse istantaneo di rotazione, ma anche l'asse d'inerzia della Terra pare soggetto, ciò che accennerebbe a spostamenti di masse terrestri forti e potenti, a moti sensibili; il moto relativo del polo della rotazione sulla superficie della Terra viene perciò ad assumere maggior complessità, e già ora appare spiraliforme.

Maggiori notizie sulla natura assai complessa di questi movimenti dell'asse della rotazione terrestre si possono aspettare solo da prolungate osservazioni avvenire. Intanto dallo studio delle osservazioni passate già ora si traggono argomenti che danno alle variabilità delle latitudini della Terra, in quanto dipendono dalla posizione dei poli, fondamento sempre maggiore. Differenze sistematiche fra cataloghi diversi di stelle si vanno spiegando per mezzo di detta variabilità; non solo le osservazioni di latitudine ma quelle anche di azimut sentono percettibilmente l'influsso del movimento del polo della rotazione terrestre e sono atte a dare di esso una dimostrazione sperimentale; le stesse oscillazioni del livello medio del mare notate ad Helder (Mare del Nord) fra il 1855 e il 1892 furono trovate in corrispondenza perfetta colle indagate variazioni del polo.
Nè quest'ultimo fatto può maravigliare, poichè se nel corpo della Terra muta la posizione dell'asse di rotazione, variare deve pure in corrispondenza il livello dei mari, e il movimento dei poli sulla superficie terrestre deve pure dalle osservazioni delle altezze dell'acque lungo le coste essere posto in evidenza. Certo oggi non si può ancor dire se dalla variabilità dell'asse della rotazione terrestre potranno in tutto o in parte essere spiegati i sollevamenti osservati e le non meno osservate depressioni delle grandi aree terrestri, ma certo si può oggi affermare che dallo studio di questa variabilità molte questioni saranno fra non molto risolte, di fronte alle quali la scienza ora s'arresta muta.

Il movimento e la forma di un corpo elastico sono così intimamente connessi che l'un l'altra si determinano dietro leggi meccaniche ben note.
Il problema della forma della Terra da tempo cessò di

essere un problema geometrico, e viene a ragione considerato oggi come un problema affatto meccanico. La mutabilità di direzione delle verticali terrestri, le attrazioni locali (ANNUARIO XXI, 25) che ne sono la causa, le deviazioni che in punti diversi della Terra la gravità presenta rispetto al suo valor normale, le variazioni a breve e a lungo periodo delle latitudini terrestri, le corrispondenti oscillazioni dei poli della rotazione della Terra sono tutti fatti essenzialmente meccanici, e che in ultima analisi dipendono dalla massa terrestre, dalla varia densità delle diverse parti di essa massa, dalla composizione varia, dal carattere diverso delle masse superficiali, delle profonde, delle continentali, delle suboceaniche, dalle variazioni loro incessanti. Dati questi ultimi elementi, si possono dedurre i primi; viceversa conosciuti i primi per mezzo di osservazioni dirette si potrà da essi risalire agli ultimi, rispetto ai quali ancor poco sappiamo.

Il grado di rigidità della crosta terrestre, il maggiore o minor grado di sua plasticità non possono a meno che esercitare un'influenza capitale, preponderante sulle leggi dietro le quali la rotazione terrestre si compie. La rotazione della Terra, le oscillazioni maggiori o minori dell'asse intorno a cui ruota esercitano a loro volta una influenza di primo ordine sulla forma generale della Terra, sulla natura della superficie secondo la quale la Terra qua e là si plasma, sui rapporti reciproci delle diverse parti sue continentali ed orcaniche, sulla stabilità maggiore o minore dei rapporti medesimi, e quindi sulla climatologia generale della Terra, sui fatti più importanti della geologia, della vita stessa terrestre.

V'è qui uno strano viluppo di cause e di effetti, che per fortuna non è impossibile districare, e che, districato, getterà gran luce su tutta la scienza della Terra in generale.

Se le oscillazioni dei poli della rotazion terrestre dipendono dallo stato di coesione della crosta terrestre, ragion vuole che dalla conoscenza sperimentale di esse oscillazioni risalire si possa a cognizioni sicure sulla coesione stessa. Le oscillazioni dei poli della rotazione della Terra che da principio parevano dovere interessare pochi astronomi e geodeti, diventano quindi un fatto di importanza cosmica che interessa tutte le scienze naturali; in esse sta la chiave di un nuovo ed importante e quasi ignorato capitolo della scienza della Terra, del capitolo intitolato Geotettonica o studio dell'interna struttura della crosta terrestre.

VI.

Venere e la sua rotazion *Mercurio, il suo passaggio sul Sole nel 1894, e la sua massa.*

A compiere la peregrinazione attraverso ai pianeti del Sistema solare che più attrassero durante il 1894 l'attenzione degli astronomi, e che pei fenomeni loro segnarono nell'anno stesso il campo astronomico più interessante ad essere, secondo me, dall' ANNUARIO percorso, resta a dire qualcosa ancora di due fra le più splendenti terre del cielo, Venere e Mercurio.

Venere, pianeta di luce vivissima, talvolta, dopo tramontato il Sole, brilla ancora per qualche tempo sull'orizzonte ad occidente; tal altra, mentre il Sole prima dell'aurora è ancora sotto all'orizzonte, brilla abbagliante ad oriente. Dagli antichi ebbe nell'un caso il nome di Espero o apportatore della sera, nell'altro di Lucifero o apportatore della luce; Espero o Lucifero, essa è sempre, come già la definì Omero, *pulcherrima in cælo stella,* e nel gennaio del 1894 raggiunse un alto grado di splendore e divenne oggetto di attente osservazioni.

La questione che a preferenza oggi s' agita rispetto a Venere fra gli astronomi è quella della durata della sua rotazione (ANNUARIO XXVIII, 19 e seg.). Fino al 1890 si ritenne universalmente, dietro Cassini, Schroeter e Palomba, che Venere compiesse una rotazione intorno a sè medesima in poco meno che 24 ore; $23^h\ 21^m\ 21^s,935$. Nel 1890 lo Schiaparellli fu dalle proprie osservazioni e da una critica stringente delle ricerche anteriori condotto a pensare che la rotazione di Venere è lentissima, che essa succede intorno ad un asse press'a poco coincidente colla perpendicolare al piano dell'orbita del pianeta, e che probabilmente si compie in 224,7 giorni, cioè in un periodo esattamente uguale a quello della rivoluzione del pianeta intorno al Sole.

Le conclusioni dello Schiaparelli furono tosto appoggiate dalle osservazioni di Terby a Lovanio nel 1887, e nel 1890 ancora inedite; furono integralmente confermate dalle osservazioni di Perrotin a Nizza nel 1890; furono contraddette nel 1890 da Niesten di Bruxelles; lo furono in seguito da Trouvelot, il quale ritenne le proprie osservazioni

del 1890 ed altre ad esse posteriori favorevoli invece ad una rotazione di Venere poco diversa da quella della Terra, mentre Flammarion, pur mostrandosi inchine alle idee di Trouvelot, afferma nei *Comptes Rendus* del 1894 che gli otto anni di osservazioni intorno alle macchie di Venere da lui eseguite sono insufficienti a risolvere il problema della rotazione del pianeta. Ulteriori ricerche sull'interessante problema saranno certo in avvenire fatte; intanto restano i risultati del 1890 appoggiati all'autorità grande ed alla fama di osservatore acutissimo dello Schiaparelli.

Mercurio si muove attorno al Sole ad una distanza media da esso che è un terzo circa di quella a cui si muove la Terra. Ne segue che Mercurio è più lontano dalla Terra che dal Sole, che esso non può raggiungere una distanza dalla Terra minore di più che 81 milioni di chilometri e può dalla Terra allontanarsi fino a 222 e più milioni di chilometri, che il suo diametro apparente, anche nell'istante del suo valor massimo, è di soli 13 secondi d'arco, e qualche volta diminuisce fino a misurarne 5 appena.

Ne segue ancora che l'orbita di Mercurio è dentro quella della Terra, è da questa per ogni parte abbracciata, e che, mentre Mercurio compie una rivoluzione, la Terra percorre appena un quarto della sua orbita.

Ne segue infine che, durante il suo movimento attorno al Sole, Mercurio viene di quando in quando a passare necessariamente fra la Terra e il Sole, ciò che dagli astronomi si esprime dicendo che esso passa allora pella sua congiunzion inferiore.

In talune congiunzioni inferiori le posizioni reciproche della Terra, di Mercurio e del Sole diventano tali che dalla Terra si proiettta Mercurio esattamente sul disco del Sole. Vedesi allora Mercurio sotto forma di un punto nero-scuro attraversare il disco del Sole, avviene allora un passaggio di Mercurio sul Sole. È un fenomeno importante (ANNUARIO XV, 4), ed anche abbastanza raro per eccitare la curiosità.

Sono 28 i passaggi di Mercurio più o meno osservati finora a cominciare da quello del 7 novembre del 1631; sono fra i più prossimi a noi quelli del 6 maggio del 1878, del 7 novembre del 1881, del 10 maggio del 1891; è ultimo fra tutti quello del 10 novembre del 1894. Esso era invisibile per noi, ed era invece visibile, in tutto o in parte, dall'Europa occidentale, dall'Oceano Atlantico, dall'America,

dall'Oceano Pacifico, dall'Australia. Dall' America esso era visibile per intero, e il dischetto di Mercurio poteva seguirsi attraverso il disco solare per tutta la durata, cinque e più ore, del suo passaggio. Nell' Europa occidentale le osservazioni del passaggio furono osteggiate dal tempo piovoso; troppo poco ancora si sa (novembre 30) delle osservazioni americane.

Mercurio è l'unico pianeta di cui fino ad oggi siasi dichiarato impossibile l'assoggettare il corso alle leggi della gravitazione universale, e la cui teoria presenti ancora discordanze notabili colle osservazioni (Annuario XIII, 11). Il valore stesso della massa di Mercurio è incerto, e l'incertezza è tale che rende quasi impossibile escogitare con sicurezza un'ipotesi, la quale spieghi le contraddizioni tuttora esistenti fra la teoria del movimento del pianeta e le posizioni di esso osservate.

Si credette dapprima all'esistenza di un pianeta intramercuriale (Annuario XV, 1-4); si dubita ora che esistano planetoidi i quali si muovano in un anello di poco esteriore all'orbita di Mercurio e mediocremente inclinato all' eclittica. Ma il problema, come appena si disse, è ancor troppo indeterminato; incerta è ancor troppo la massa del pianeta, e per essa Backlund, partendo dal movimento della Cometa di Encke, trovò ultimamente un valore assai più piccolo di quello generalmente ammesso; trovò cioè che la massa di Mercurio è data dalla frazione $\frac{1}{9647000}$, ossia che ci vogliono 9647000 corpi come Mercurio per fare la massa del Sole, pur misurando il diametro di Mercurio 4816 chilometri.

II. - Meteorologia e Fisica del globo

DEL PROF. D. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto di Moncalieri.

I.

Istituto centrale meteorologico di Spagna.

Con grande piacere abbiamo ricevuto i Bollettini quotidiani del tempo dell'Ufficio centrale meteorologico di Madrid, favoritici dal suo direttore signor Arcimis, il quale è finalmente pervenuto a creare nella penisola Iberica un servizio analogo a quello che funziona altrove in Europa. Questo servizio meteorico diurno è stabilito sulle medesime basi che altrove e invia tutti i giorni ai porti di Spagna gli stessi avvisi delle burrasche che si sogliono mandare in altri Stati, epperciò il Bollettino contiene eziandio telegrammi di altri paesi esteri, importanti per le previsioni.

Tutti coloro che amano il progresso della meteorologia si congratuleranno col signor Arcimis, di essere riuscito in questa impresa colla sua perseverante attività e ringrazieranno il Governo spagnuolo della decisione presa.

II.

Le stazioni meteorologiche di montagna negli Stati Uniti.

L'articolo di maggior interesse per i meteorologisti fra quelli contenuti nell'*American Meteorological Journal* di gennaio è quello del signor Rotch, sulle stazioni meteorologiche di montagna negli Stati Uniti.

Al presente le sole stazioni di tal genere che lavorano durante tutto l'anno sono l'Osservatorio di Lick in California e quello della montagna Azzurra nel Massachusetts.

L'Osservatorio sul monte Washington a 1915 m. sul mare fu stabilito nel 1870 e chiuso parzialmente nel 1887; nei tre anni seguenti non fu tenuto in attività che nei mesi estivi. In nessun' altra stazione del mondo si provò un tempo così sinistro come in codesta; poichè spesso alla più bassa temperatura andava unita la maggior velocità del vento. Durante un temporale nel febbraio 1876, nel quale la temperatura discese a — 45 : 6 si registrò una velocità del vento di 297 chilometri all'ora. Durante giorni di nebbia la quantità di ghiaccio formatosi sull'anemometro fu tale da romperne i bracci. Le osservazioni fatte in codesta stazione hanno perduto un po' del valore che loro sarebbe spettato, prima perchè non furono mai pubblicate se non sommariamente, e poi perchè non esisteva sullo stesso monte un'altra stazione a minore altezza, onde paragonare i dati.

L'Osservatorio della Montagna Azzurra è solo a 195 m. sul mare e fu aperto nel 1885. I valori orari in esso ottenuti per cinque anni furono pubblicati dall'Osservatorio dell' Harvard College. Per diversi anni vi si fecero osservazioni orarie delle nubi per avvantaggiarne la predizione del tempo.

L'Osservatorio sul picco di Pike, Colorado (4310 m.), fu costrutto nel 1873 e per quindici anni fu mantenuto dall'Ufficio dei Segnali. Fu chiuso nel 1888 e le osservazioni fattevi furono pubblicate negli annali dell'Osservatorio dell'Harvard College. La temperatura media annuale era 7°.2, e gli estremi 17°.8 e — 39°.4. Il picco di Pike è notevole per i suoi temporali elettrici. Quando l'aria è umida e generalmente quando nevica, da tutte le parti guizzano lampi; ma l' Osservatorio non fu colpito dal fulmine che una volta sola.

L' Osservatorio di Lick è posto sul monte Hamilton, a 1300 m. sul Pacifico, che è benissimo visibile dalla sommità.

Osservazioni parziali e temporanee sono pure state fatte in molte stazioni, fra le quali le più importanti furono quelle del prof. Langley sul monte Whitney (California) nel 1881, le quali hanno servito a mutare la teoria della natura del calore ricevuto dal sole, e a dimostrare che il sole è molto più caldo di quello che si credeva.

III.

Le due più alte stazioni meteorologiche.

Il signor Laurence Rotsch nel fascicolo di ottobre 1893 dell'*Americ. meteor. Journal* dà alcune notizie intorno alla stazione meteorologica di Charchani presso Arequipa nel Perù, la quale fino ad ora era la più alta. Essa fu fondata a spese del Collegio Harvard insieme alla Specola di Arequipa e costruita nel 1891 ad una altezza di 2454 m. dal livello del mare e 120 m. al disopra della città. Da essa, sotto la direzione del signor Pickering, si sono già avuti lavori interessantissimi. La sua posizione è di 16°.22 lat. merid. e 71°.22 long. occid. da Greenwich. All'est di questa stazione si trova il vulcano spento di Pichupichu all'altezza di 5670 m., al nord-est, alla distanza di 16 chilom., l'altro vulcano non attivo di Misti all' altezza di 5880 m. Al nord s' innalza il Charchani a 6100 m. dal livello del mare e che rimane sempre ricoperto di neve. Sul pendio sud-est è situata la stazione meteorologica. Essa è provvista dei principali istrumenti per le osservazioni, per esempio termometro massimo e minimo, barometro, ecc. e barografo e termografo secondo il sistema Richard. Nelle vicinanze v'è una piccola casa per comodo dell'osservatore, il quale ascende alla stazione ogni dieci o dodici giorni. L'ascensione si fa con l' aiuto di mule e vi si impiegano otto ore. Non furono ancora registrate regolarmente le osservazioni e si hanno solo risultati interrotti di 10 mesi. Ciò però non accade alla stazione di Arequipa ove si fanno con precisione le osservazioni ogni giorno alle ore 8 ant., alle 2 e 8 pom. e spesse volte alle 2 ant. Il signor Rotsch da alcuni dati del Pickering deduce notizie di grande interesse sul clima di Arequipa.

La più alta pressione si ebbe con 576^{m} ai 17 di agosto 1891 e la minima di 570.8 ai 19 di gennaio. La temperatura massima fu di 16° il 3 di giugno, e la minima di 3°6 otto giorni appresso. Benchè il termometro non sia sceso sotto lo zero, si ebbero pure strati glaciali, specialmente nella stagione chiara, per effetto di irradiazione. Dall'aprile al novembre non cade mai pioggia. I mesi poi più piovosi sono il gennaio ed il febbraio. I periodi giornalieri delle pressioni e temperature mostrano oscillazioni

abbastanza piccole. Paragonando i diagrammi del barografo del mese di dicembre di Mollendo sul livello del mare con quelli di Arequipa a 2454 m. e quelli di Charchani a 5080 le oscillazioni diurne sono rispettivamente 2.5; 1.8; 0.8 m. Al livello del mare il minimo è alle ore 5 pom., ed il massimo alle 11 pom. Gli estremi secondari sono alle ore 4 e 9 ant. Ad Arequipa il minimo è alle ore 5 ant. e il minimo secondario alle 4 pom., il massimo notturno è uguale al massimo diurno alle ore 7 pom. A Charchani sembra aver luogo un doppio massimo e minimo barometrico diurno, che coincidono con quelli di Arequipa.

Le stagioni hanno poco influsso sulle temperature del Charchani, dal gennaio al marzo 1893 oscillò fra i 10°.6 e 7°.8. Nella notte del 9 marzo la temperatura fu di — 6°.4 sulla piccola casa e — 10° sopra la neve. La diminuzione di temperatura fra la stazione e la specola secondo le osservazioni regolari fatte alle 8 pom. e 8 ant. il 9 e 10 marzo, fu 1° F per 284 piedi inglesi la mattina, e 1° F per 309 piedi inglesi la sera; cioè una diminuzione di temperatura di 0°.60 C. corrispondente 0.59° C. per ogni 100 m. L'umidità relativa fu alle ore 8 pom. sopra i 34 per 100; al contrario in basso 56 per 100; nella mattina però accadeva l'opposto. Questo scambio è molto rapido.

Il signor Rotsch fece la sua visita all' Osservatorio di Charchani alla fine della stagione calda ed umida e vi trovò la neve alta due piedi, ed il limite è 4408 m. Nonostante, nella stagione secca questo limite si abbassa alcun poco.

Ora apprendiamo da una comunicazione della *Nature* del 4 gennaio 1894, fatta dal prof. S. I. Bailey del boll. Harward, che si è costruito un altro Osservatorio sulla cima del vulcano Misti a 5850 m. dal livello del mare, a 4880 m. al disopra del Monte Bianco. Si è provveduto alla costruzione della strada e di una casuccia per l' osservatore. Il 27 settembre fu per la prima volta salita la cima dal prof. Bailey insieme al suo assistente ed alcuni Indiani. Nell'ottobre spesse volte fu ascesa la cima da alcuni soci dell'Osservatorio di Arequipa, i quali aiutati dagli Indiani, vi portarono il materiale necessario per la costruzione e gli strumenti. Fu stabilito che un socio accedesse al nuovo Osservatorio tre volte al mese. Il deposito dei viveri si trova in una casuccia di pietra, in cui vi sono due camere con doppie pareti di legno, una per l'osservatore e l'altra per gli strumenti.

IV.

Le spedizioni polari e il regime de' venti nelle regioni artiche.

I *Mittheilungen* di Petermann (vol. XXXVII, n. 8) pubblicano un lavoro del dottor A. Supan sui movimenti dell'aria nelle regioni artiche. L'autore si appoggia sulle carte che il dottor Buchand unì ai rapporti sopra la spedizione del Challenger. Il signor Supon divide l'anno in tre parti: la prima da novembre a maggio: la seconda da giugno ad agosto: la terza non si compone che dei mesi di settembre e ottobre. Durante la prima, una zona di alte pressioni parte dalle coste dell'Asia e dell'America e divide in due il bacino artico. All'est l'aria si dirige verso il Pacifico e all'ovest verso l'Atlantico centro delle basse pressioni. Il signor Supan diè il nome di Windscheide (letter.: separazione del vento) alla linea di divisione dei venti di questa zona. Ma durante il periodo in questione, il Windscheide è soggetto a frequenti cambiamenti di posizione; in novembre e dicembre si avvicina allo stretto di Behring e in febbraio retrocede rapidamente, il che lo porta al di là del polo e fino al limite nord dell'Atlantico. In estate la zona delle alte pressioni scompare; al suo posto si forma un debole ciclone nelle vicinanze del polo e i venti soffiano sulle rive de' continenti.

La rotazione della terra deve, a queste alte latitudini, fare deviare fortemente i venti verso l'est. Infine in settembre ed ottobre delle alte pressioni barometriche passano dall'Oceano Atlantico lungo la costa settentrionale dell'Europa fino alle isole della Nuova Siberia; se i venti di est devono regnare sulla riva nord di questa depressione. Il tragitto della *Jeannette* come trovasi nel libro di Cock di De-Long è prova dell'esattezza delle conclusioni che precedono, poichè bisogna considerare che la direzione delle correnti oceaniche dipende principalmente dal vento. Questo vascello avanzava e retrocedeva seguendo i movimenti del ghiaccio nel quale era imprigionato, e i movimenti dipendevano (secondo la teoria esposta) dalla posizione del Windscheide, all'est o all'ovest di questo ghiaccio. È evidente, per conseguenza, che i bastimenti che entrano nell'Oceano Artico dall'Atlantico hanno da lottare durante

la maggior parte dell'anno colla corrente; imperocchè per chi entra per lo stretto di Behring voga colla corrente. Il signor Supan cerca in seguito di rendersi conto del tempo che occorrerà alla spedizione progettata dal signor Nansen verso il polo per compire il suo viaggio attorno a questo punto. Il campo di ghiaccio che tratteneva la *Jeannette* percorse un tragitto di 3300 miglia in 1100 giorni, ossia circa 3 miglia al giorno. Questa velocità non è mai stata superata dalla *Jeannette,* eccetto nella sua ultima spinta in avanti: perciò si può dire che il campo di ghiaccio non avea retroceduto nè tanto, nè durante così lungo tempo che il bastimento; è probabile che sia rimasto nella regione della corrente Atlantica durante i cambiamenti di posizione del Windscheide. Dopo il tragitto seguito dalla *Jeannette,* si può pure inferire che gli spostamenti non periodici del Windscheide sono più marcati nelle vicinanze dello stretto di Behring di modo che il signor Nansen avanzerà senza dubbio rapidamente e avrà oltrepassato le isole della Nuova Siberia. Cinque anni possono adunque esser considerati come più che sufficienti per la durata del viaggio.

La via del signor Nansen è certamente la migliore che possano seguire i bastimenti, ma ne esistono altre per le quali si può raggiungere il polo in islitta.

Un Norvegese, il signor Ekroll, ha inventato una slitta che può trasformarsi in canotto. La spedizione che egli propone deve comporsi di sei viaggiatori, e le slitte son tirate da un gran numero di cani; in questo modo si avrà una grande velocità, e la quantità di provvisioni da portarsi potrà essere di molto diminuita. Potendo viaggiare a volontà sul ghiaccio e sull'acqua la spedizione, per così dire, non dipenderà nè dai venti nè dal tempo. Essa sarà dapprima trasportata con nave sulla costa orientale dello Spitzberg, nei dintorni del capo Mohn, nel giugno 1893; di là il signor Ekroll la dirigerà sulla terra Petermann onde evitare i ghiacci naviganti all'ovest e al nord-ovest. Egli spera trovare al nord della terra Petermann un ghiaccio più compatto e poter marciare direttamente fino al polo. Se avvenisse qualche accidente, o se il movimento del ghiaccio fosse troppo rapido, potrebbe ritirarsi verso lo Spitzberg, ove vi sarà un deposito di soccorsi, ma se le circostanze saranno favorevoli si dirigerà, dopo d' aver raggiunto il suo scopo, verso la costa est o la costa ovest della Groenlandia, ove saranno eziandio dei depositi. Il

successo della spedizione dipenderà in gran parte dallo stato del ghiaccio e dalla velocità colla quale si potrà camminare contro il vento, poichè, secondo tutte le probabilità, il vento sarà contrario. Il signor Supan calcola che la distanza del capo Mohn dalla terra di Petermann è all'incirca 435 miglia: quella della terra di Petermann dal polo di circa 590 miglia, e dal polo al forte Conger circa 515 miglia. Il signor Ekroll conta poter percorrere questa distanza di 1540 miglia in 226 giorni, ossia 6,8 miglia o 11 chilometri al giorno. I fondi necessari a questa spedizione non sono ancora riuniti; e non è a credersi che il governo del proprio paese si lasci impegnare per molto in simili imprese, di modo che il signor Ekroll sarà obbligato di ricorrere ad altri mezzi.

V.

Sopra di un nuovo istrumento per misurare l'altezza delle nuvole.

Nell'*Annuaire de la Societé météorologique de France*, il signor Lettry pubblicò insieme alle misure dell'altezza delle nuvole fatte in Svezia alcune idee per la correzione di tali misure. Nelle osservazioni fatte col teodolite, la curva della superficie terrestre esercita già la sua influenza in modo che gli assi verticali formano tra loro un angolo, e se si vuole correggere quest'errore oltre che le formole divengono molto complicate vi sono pure grandi difficoltà pratiche da doversi superare.

Ed è perciò che il signor Ekohlm svolgendo l'idea di Lettry, propone a tale scopo un equatoriale speciale.

Sopra un piedestallo di ferro munito di viti è collocato un asse orizzontale che con una mira fissa forma un determinato azimut. All'estremità di un secondo asse fissato verticalmente col primo si trova un canocchiale col suo circolo di posizione con un contrappeso che può ancora essere sostituito da una camera fotografica. L'autore parla quindi dei diversi errori e dei diversi metodi per correggerli. Come, per es., gli errori di collimazione d'indice, d'inclinazione dell'asse orizzontale, ecc. Quindi Ekohlm sviluppa le formole necessarie per la riduzione delle letture anche nel caso in cui si avesse un'inclinazione al disotto dell'orizzonte, nel caso peraltro in cui l'angolo

non fosse molto piccolo. Infine poi è bene notare che questo metodo presenta grandi vantaggi principalmente nella sua applicazione alla fotografia delle nuvole e delle aurore boreali.

VI.

Le nubi superiori e i minimi barometrici.

Il dottor H. E. Hanberg ha comunicato all'Accademia Svedese delle Scienze una nota sulla radiazione delle nubi superiori intorno ai minimi barometrici, preparata sulle osservazioni delle nubi raccolta ad Upsala dal 1847 al 1889.

La disposizione delle nubi superiori, cirri e cirri-strati, in forme di bande parallele è da lungo tempo stata notata dai meteorologisti del paese e molte sono le relazioni state pubblicate in proposito da W. C. Ley, Hildebrandsson, Köppen, e altri; e i movimenti di queste nubi, insieme co' venti prevalenti alla superficie terrestre, sono talora sufficienti a determinare approssimativamente, anche senza bisogno di tavole sinottiche, la direzione nella quale esiste una determinata perturbazione atmosferica. Per es., un minimo barometrico spesso esiste in direzione e pressochè perpendicolare a quella della radiazione, e, generalmente, in quella parte dell'orizzonte, dove le bande delle nubi superiori sono più dense e donde esse sembrano irradiare; ma è sempre necessario tener conto della direzione del vento alla superficie terrestre.

L'autore trae le seguenti conclusioni dalla sua trattazione:

1°. La radazione delle nubi superiori è connessa ai minimi barometrici.

2.° Vicino a un minimo barometrico, colla pressione sotto a 759,4 mm. la radiazione forma col raggio della depressione un angolo di circa 70°, la deviazione della radiazione della direzione del vento superficiale essendo positiva (cioè alla sera), per alcuni gradi a sud-ovest del minimo barometrico, e negativa a sud-est di esso.

3.° Un po' lontano dal minimo barometrico con una pressione di 759.4 mm. e più, la sua inclinazione col ràggio è maggiore, circa 75° eccetto dove il minimo barometrico si trova a nord del luogo d'osservazione, nel qual caso l'angolo è molto minore.

4.° L'angolo formato dalla radiazione è generalmente più grande dietro a un minimo barometrico, raggiungendo in un'alta pressione

circa 90°; d'altra parte esso è più piccolo sulla fronte, specialmente a sud-est di un minimo e un po' lontano dal centro.

5.° Paragonata colla circolazione generale dell'aria in un minimo barometrico, la radiazione delle nubi superiori tiene maggiormente la direzione del vento presso la superficie terrestre. Il significato di quest'ultima conclusione non si comprende bene; ma le altre concordano colle vedute degli altri meteorologisti che si sono occupati di tale oggetto.

VII.

La maggior pioggia in 24 ore.

Il signor Clemente Wragge, meteorologista inglese, di Brisbane, asserisce che la maggior copia d'acqua caduta in 24 ore di cui si abbia memoria nel mondo, si ebbe il 3 febbraio 1893 nel Queesland, ossia 906,8 mm.

Però il signor Douglas Archibald, altro meteorologista inglese, asserisce che tutti i meteorologisti indiani sanno che la maggior quantità d'acqua caduta in 24 ore si notò il 14 giugno 1876 a Chirapunsji, nelle montagne della Kasia; dove raggiunse metri 1,036. Nè ciò è tutto; giacchè il 12 dello stesso mese ne erano già caduti 762 mm. di pioggia. Di ciò egli dice ricordarsi assai bene, perchè il 12 e il 13 giugno era a Chirapunsji, e il 14 poco discosto.

VIII.

Pioggia di pesci.

Il numero dello scorso dicembre del *Das Wetter* contiene la descrizione di un temporale che scoppiò sopra Paderborn il 9 agosto 1892. La pioggia violentissima depose sul suolo una gran quantità di pesci d'acque dolci vivi. L'osservatore ne mandò un esemplare al Museo di Berlino, ove furono riconosciuti per delle *Anordata Anateria*. L'attenzione fu attirata da una nube gialla che correva con gran velocità: ad un tratto quella nube si sciolse in acqua che cadeva sul suolo con un rumore simile al gracidar delle rane e subito si poterono raccogliere centinaia di pesci: altre particolarità saranno pubblicate dal Museo di Berlino; ma la sola spiegazione fino ad ora trovata è che una tromba abbia sollevate le acque di un fiume vicino e abbia poi abbandonato il suo carico vivente sul posto di cui si parla.

IX.

Pesci nei massi di ghiaccio.

Durante il forte gelo avvenuto nei primi di gennaio, grandi masse di ghiaccio che contenevano numerose anguille di acqua dolce furono portate dal fiume Arunde Littlehampton. Ciò offre un esempio importante del modo con cui si possono portare in quantità considerevole e in perfetto stato di conservazione pesci d'acqua dolce in depositi marini.

X.

Spaventosa tempesta a Vienna.

La mattina del 7 giugno si ebbe a Vienna una terribile grandinata che fu causa di una catastrofe dolorosissima.

La grandine i cui chicchi avevano la grossezza di una noce, precipitò con tale furia e intensità che l'aria si oscurò: per dodici minuti parve che dal cielo si mitragliasse Vienna, tale era il rombo nell'aria ed il fracasso della grandine nel cadere. Non si ricorda una tempesta simile. Il panico era immenso. Nessuna finestra rimase intatta.

Caddero i fili del telegrafo, tutti i fanali andarono infranti, giardini e parchi furono distrutti. Vienna è coperta d'uno strato bianco alto tre spanne, come se avesse nevicato.

Molti cavalli caddero morti o feriti. Il palazzo Imperiale e quello dell'ambasciata italiana furono specialmente danneggiati. La grandine furiosa devastò il mobiglio. Vi sono molte vittime umane. Due operai del Prater caddero morti. Parecchie centinaia di persone sono più o meno gravemente ferite.

Le abitazioni ai pianterreni sono inondate e le loro suppellettili distrutte. Gli abitanti si salvarono a stento. Sarebbero annegati parecchi bambini. Così alcune persone rifugiatesi nelle cantine che in breve allagarono.

Molte donne svennero. Un passante in piazza Schwarzenberg è morto di spavento. I mercati andarono distrutti.

Dei soldati d'artiglieria manovravano nel campo di Schmelz: i loro cavalli ad un tratto spaventati fuggirono trascinando seco i cannoni, sotto le cui ruote caddero molti soldati rimanendo mortalmente feriti.

Gli ospedali rigurgitano di persone portatevi ferite. I cimiteri furono devastati e molti monumenti infranti, alcune tombe scoperchiate, tanta fu la violenza del vento.

Molti cavalli fuggendo cagionarono danni enormi.

L'aspetto della città è desolante.

Le acque nelle contrade della Galizia e della Slesia calano lentamente, ma il pericolo continua, anzi è aumentato in parecchi distretti in seguito alle pioggie continue. Il numero delle vittime, specialmente in Ungheria, è considerevole. Danni enormi. Molti villaggi sono privi di alimento. Le comunicazioni al nord dell'Ungheria sono parzialmente ristabilite.

XI.

Disastrose inondazioni nell'Austria-Ungheria.

I fiumi Vistola, Oder, Olsa, Ostrawiza e San sono straripati. I maggiori danni furono prodotti dalla Vistola. Tutti i lavori di regolazione del fiume furono distrutti dalla violenza dell'acqua. Tre ponti furono asportati, e tutta la città di Schwarzwasser, molti villaggi vicini e migliaia di ettari di campi sono sott'acqua. Il massimo pericolo corre l'anzidetta città, su cui furono diretti alcuni distaccamenti di soldati del genio con barche e pontoni. Un sobborgo di Cracovia sta pure sott'acqua e molti villaggi vicini sono inondati. L'Olsa, straripando, asportò molto legname colà depositato dalle vicine foreste, e distrusse molti ponti. A Teschen si dovettero fare sloggiare gli inquilini di due case, in cui era già penetrata l'acqua.

L'Ostrawiza produsse gravi danni presso Friedland.

Il San pure straripò devastando la grossa borgata di Dynow.

Anche nell'alta Ungheria l'inondazione produsse molti danni.

La ferrovia Kaschau-Oderberg è interrotta, parecchi punti di linea essendo sott'acqua. A Trencsin, causa lo straripamento del fiume Waag, tutte le comunicazioni sono interrotte. Una parte della città è inondata, e molte stazioni lungo la ferrovia sino a Nagy-Bittse sono sott'acqua. Tutti i soldati di guarnigione e molti operai lavorano agli argini. Tutti i raccolti lungo le sponde della Waag sono perduti. Una quantità di villaggi e borgate sono inondati.

Le acque della Waag trasportano molti cadaveri di animali e una quantità enorme di doghe e di travi.

I danni recati nel vasto territorio inondato sono incalcolabili.

La pioggia ha cessato quasi dovunque e si spera che i fiumi rientrino nei loro confini.

Notte 20 giugno. — Le notizie dei paesi inondati sono desolanti. I raccolti sono interamente distrutti, le case sono rese inabitabili, molti argini, ponti e strade sono rovinati. Parecchie sono pure le vittime umane. La miseria dei contadini è orribile. Si aprono sottoscrizioni per soccorsi.

La stazione balnearia di Pistyan presso Presburgo, ebbe danni grandissimi. Parecchi bagnanti impotenti di muoversi, perchè affetti da malattie articolari, passarono un brutto quarto d'ora, trovandosi in mezzo ai flutti minacciosi.

Soltanto nella valle del fiume Waag si calcola il danno a tre milioni di fiorini.

XII.

Comitato meteorologico internazionale.

Il Comitato meteorologico internazionale tenne la sua adunanza, come fu già annunziato, ad Upsala, tra il 20 e il 24 agosto.

Il dottor Wild, presidente, fu per disavventura impedito dall'assistervi per causa d'indisposizione, ed in sua vece fu eletto il Maschart di Parigi ed il signor Roberto Scott a segretario, secondo il solito; gli altri membri presenti furono il prof. Won Bezold (Berlino), il dottor Billwiller (Zurigo), il signor W. G. Davis (Cordoba), il dottor Hann (Vienna), il signor Hepites (Bucarest), il dottor Hildebrandsson (Upsala), il professor Mohn (Cristiania), il dottor Paulsen (Copenaghen), il dottor Snellen (Utrech) e il professor Tacchini (Roma). Gli assenti, oltre il presidente, furono l'ammiraglio De-Brito-Capello per salute, ed i signori Eliot (Simla), Ellery (Melbourne) ed Harrington (Washington), per causa della distanza.

I principali punti che vennero trattati nell'adunanza furono: 1.° Lo stabilimento di un ufficio internazionale meteorologico; fu riconosciuto impossibile a mandarsi ad effetto. 2.° Si stabilì di pubblicare nel rapporto dell'adunanza un riassunto delle misure adottate in tutti i paesi per comunicare agli agricoltori i risultati meteorologici

in modo che possano essere utili. 3.° L'accelerazione dei telegrammi meteorologici. Perciò si decise di rivolgersi all'ufficio internazionale telegrafico di Berna. 4.° Lo scintillare delle stelle da notarsi come indicazione di tempo; una nota del signor C. Dufour sarà pubblicata nella relazione dell'adunanza. 5.° Lo studio delle nuvole, Questo fu l'argomento più importante della conferenza. Il *Cloud Committee*, stabilito a Monaco (Baviera) nel 1891, tenne un'adunanza nel medesimo tempo del Comitato meteorologico internazionale e presentò una relazione intorno alla definizione delle 10 classi di nubi (Hildebrandsson e Abercromby) adottata a Monaco e le istruzioni per le relative osservazioni delle nuvole.

Si propose pure di preparare e pubblicare un nuovo atlante delle nuvole che avesse autorità. Questo rapporto fu accuratamente discusso e, dopo qualche modificazione, adottato. I membri del *Cloud Committee* che furono presenti all'adunanza furono il professor Hildebrandsson, il dottor Hann, il professor Mohn, il signor A. L. Rotch (dell'Osservatorio di Blue-Hill) ed il signor Teisserenc-de-Bort.

Furono inoltre ammessi, senza voto: i signori professor V. Bezold, dottor Billvviller e Davis, del Comitato internazionale meteorologico, ed il professor Broannoff (Kieff), dottor Finemam e dottor Hagstrom (Upsala), professor Rigenbach (Basilea), professor Sprung (Potsdam) e signori Philip Weilbach (Copenaghen).

6.° Si trattò dell'uso del bulbo bagnato del psicrometro sotto il punto di congelazione, e fu raccomandata per adesso la formola di Ekholm.

7.° Si decise di preparare una conferenza da tenersi in Parigi nel settembre del 1896 dello stesso carattere di quella tenuta a Monaco nel 1891, la quale fu un congresso ufficiale.

Il Maschart e lo Scott furono pregati di fare i preparativi necessari per l'ordinamento del programma.

XIII.

Misure magnetiche nell'Asia.

Due serie di lavori sul magnetismo terrestre, recentemente fatti in Russia, sono degne dell'attenzione del mondo scientifico: da una parte, la determinazione degli elementi

magnetici nell' Asia centrale; dall' altra parte gli stu
sulle variazioni locali del magnetismo terrestre nelle d
ferenti parti della Russia d'Europa.

Le osservazioni asiatiche appartengono tutte al sign
Schwartz dell'Osservatorio astronomico di Tachkent; so
state eseguite da lui negli anni 1877-1886. Eccone qualc
risultato, riportato dall' autore al 1.° gennaio 1890:

Latitudine Nord	Longitudine Est di Greenwich	NOME DEI LUOGHI D'OSSERVAZIONE	Declinazione	Inclinazione	Intensità orizzontale
45.11	82.17	Kaptagaï	7.21	62.10	2.52
44.11	80.45	Tchin-tcha-go-dzi . .	7.4	61.5	2.57
43.55	81.18	Kouldja	6.38	60.52	2.58
43.31	77.42	Melovodnoé	6.36	59.55	2.63
42.44	80.31	Mouzart	6.10	59.14	2.68
41.20	69.18	Tachkent	5.43	57.9	2.69
40.54	69.43	Tchinaz	3.30	56.25	2.74
40.32	72.47	Och	5.43	56.4	2.78
40.24	71.47	Marghélan	5.36	55.46	2.81
40.17	69.37	Khodjant	5.18	55.48	2.80
40.7	67.50	Djizak.	5.9	55.15	2.79
39.41	73.52	Schkertam	5.37	55.10	2.84
39.39	66.58	Samarkand	5.1	54.44	2.81
39.3	66.49	Chaar	4.47	53.57	2.84
39.1	70.24	Garm	5.8	54.12	2.87
38.52	65.47	Karchi.	4.41	53.39	2.84
38.35	68.48	Duchambé.	4.59	53.34	2.88
37.54	69.47	Kouliab	5.1	52.20	2.91
37.6	70.35	Radakcham	4.25	51.54	2.96
36.42	67.8	Mezar-i-Chérif	3.58	50.55	2.98

Io non indico che 20 punti d' osservazione distribu
fra 36° e 45°11′ di latitudine e 65°47′ e 82°17′ di longit
dine est di Greenwich; ma il numero totale dei punti o
il signor Swartz studiò il magnetismo terrestre oltrepas
la centinaia: questi punti del resto si contengono ne
stesso quadro di meridiani e paralleli che i preceden
Tutti questi dati sperimentali provano che la carta de
linee isogone inserita nel *Physicalischer Atlas di Berghau*
non è esatta per l'Asia centrale; particolarmente i gra
di declinazione, assunti teoricamente dal geografo tedes
sono troppo grandi.

Nella Russia europea, che possiede già da molti an

delle carte magnetiche del signor di Tillo, si occuparono ultimamente dello studio di variazioni locali del magnetismo terrestre. Sulle domande del generale di Tillo, un osservatore fu mandato nei dintorni di Belgorod, ove osservò grandissime deviazioni della bussola; queste deviazioni si estendevano talvolta fino a 180° su un'area di una decina di chilom. q. Si osservò in conseguenza una specie di piccolo polo magnetico, del tutto locale. Ma i risultati definitivi di questa spedizione non sono ancora conosciuti. Al contrario ecco un fatto esatto di variazioni della bussola, osservato nella provincia di Grodno: si osservò che in alcuni luoghi la declinazione magnetica cangia di 10° su una distanza di 21 chilom., ciò che è contrario alla legge generale del paese, ove le linee isogone sono ordinariamente parallele fra di loro e passano alla distanza di 100 chilom. l'una dall'altra. Nel delta della Neva, cioè a Pietroburgo stesso e nei dintorni, osservando la bussola si trovò che la fortezza per esempio di San Pietro e Paolo fa sviare l'ago calamitato di 10 gradi, certamente perchè una gran quantità di ferro vi è deposta (cannoni, projettili, ecc.).

XIV.

Un cenno poco noto sull' " inversione della temperatura ".

Il signor Giorgio P. Marsh, che per molti anni fu in Italia, quale ambasciatore degli Stati Uniti d'America del Nord, pubblicò nel 1863 un libro stupendo intitolato: *L'uomo e la natura, ossia la superficie terrestre modificata per opera dell' uomo.* Un'edizione di questo profondo lavoro fu curata nel 1870, dal medesimo signor Marsh, amante appassionato del nostro paese, ed edita dal Barbera. Nel 1872 il medesimo editore, ne faceva una seconda edizione: dalla pagina 59 di essa trascrivo il brano seguente, importante per la storia del fenomeno dell' inversione della temperatura, e che se non erro, rimase ignorato da quanti s'occuparono di questo fatto meteorologico.

" La legge generale della temperatura è che essa discende mentre noi ascendiamo. Ma nelle regioni montuose la legge è inversa in tempo freddo e tranquillo, perchè l'aria fredda per ragione della sua maggior gravità, discende nelle valli. Se però vi fosse vento sufficiente per produrre un perturbamento e un mescolamento degli strati atmosferici superiori ed inferiori, questa eccezione

alla legge generale non avverrebbe. Questi fatti sono da gran tempo famigliari al popolo della Svizzera e degli Stati Uniti, ma la loro importanza non è stata sufficientemente presa in considerazione nelle discussioni fatte intorno alle indagini meteorologiche. La discesa dell'aria fredda e l'elevazione della calda agiscono sulla temperatura relativa delle valli e delle colline molto più estesamente di quello che si supponeva comunemente. Una persona a me ben nota tenne un registro termometrico per quasi mezzo secolo, in un villaggio della Nuova Inghilterra, ad una elevazione di circa 500 metri sopra il livello del mare. Durante questi anni il suo termometro non scese mai più basso di $32^{1}/_{2}$ C., mentre nella città capoluogo della provincia, situata in un bacino 300 metri più in basso e lontana dieci miglia, come pure in altri punti in posizioni analoghe, il mercurio gelò parecchie volte, durante quel periodo.„

XV.

Osservazioni fatte sul pallone a grandi altezze.

Il signor G. Hermite, il quale già per il passato lasciò innalzarsi palloni che portavano istrumenti registratori, ha nel 21 marzo 1893, come si rileva dai *Comptes Rendus*, lanciato un pallone di 113 mc. in un tempo molto favorevole e ne notò l'altezza mediante un cannocchiale. Il pallone nella sua ascensione ebbe una velocità sufficientemente costante di circa 8 metri per secondo che aumentò fino a 9,20 m. fra i 7000 e 10 000 metri, nel discendere poi ebbe una velocità media solo di 240 m. Il pallone fu lanciato a Paris-Vaugirard alle 12,25 pomeridiane, e approdò alle 7,11 di sera a Chanvres presso Jorgny (Yonne).

La più bassa pressione che segnò il barometro nel pallone fu di 103 mm. corrispondente in circa a 16 m. di altezza. Raggiunse una tale altezza in conseguenza della irradiazione solare che riscaldò di molto il gaz di cui era pieno, altrimenti per il suo peso e volume avrebbe tutto al più potuto raggiungere l'altezza di 13,500 m.; ma siccome in queste alte regioni l'irradiazione solare fu molto forte, ad occhio libero potè scorgersi il pallone stesso illuminato siccome Venere.

Il termometro registrò una temperatura minima di — 51° C. all'altezza di 12,500 m. Al principio la temperatura fu di 17°, in conseguenza l'abbassamento corrisponde a

0°,54 per ogni 100 metri, e siccome l'inchiostro si gelò la curva del termografo fu interrotta; poteva però osservarsi la curva del barografo anche all'altezza di 16000 metri, nonostante però a minore altezza il termografo cominciò di nuovo ad agire e precisamente alla temperatura di 21°. In conseguenza dell'irradiazione solare la cesta in cui si trovavano gl'istrumenti deve essere stata fortemente riscaldata. Sarà perciò necessario in altre osservazioni di prendere delle misure per proteggerla dall'irradiazione. All'altezza di 16000 metri il pallone rimase per molte ore fermo, e quando il sole tramontò incominciò a raffreddarsi e a discendere rapidamente.

XVI.

La distribuzione dei temporali sul globo.

La località in cui sulla terra il tuono si fa sentire più spesso sembra essere Giava, dove si contano 97 giorni (±) temporaleschi per anno; dopo Giava viene Sumatra con 86 giorni di temporale; dopo, l'Indostan con 56 giorni; Borneo con 54; la Costa d'Oro con 52; Rio Janeiro con 51. In Europa è l'Italia che occupa il primo posto con 28 giorni di temporali; poi viene l'Austria con 23; il Gran Ducato di Baden, di Würtemberg e l'Ungheria con 22; la Slesia, la Baviera ed il Belgio con 21; l'Olanda, la Sassonia, il Brandeburgo con 17 o 18; la Francia ed il Sud della Russa con 16; la Gran Brettagna e la Svizzera con 7; la Norvegia con 4; in Africa vi è il Cairo che ha 3 giorni all'anno. Nel Turkestan orientale e nelle regioni polari i fenomeni temporaleschi sono estremamente rari. Il limite settentrionale della linea in cui si sente il tuono passa per il capo Ogle, per l'Islanda, per la Navaja, Semlya (Nuova Zembla) e per la costa del mare di Siberia. Al di là giammai si è visto il lampo.

XVII.

Uragani d' America.

New-York, 18 febbraio 1894.

Il più disastroso uragano che abbia mai imperversato in America da 20 anni a questa parte è quello che si scatenò l'11 febbraio negli Stati di New-York, Ohio,

Michigan, Illinois, Jowa, Missouri, Texas, per non dire in tutti gli Stati dell'America meridionale.

L'uragano, che durò varii giorni, pare che abbia fatto la sua prima apparizione in Jowa, nel dopo pranzo di domenica 11 febbraio, e che si sia dopo allargato con spaventevole rapidità in tutte le direzioni agli altri Stati nominati.

Nella città di New-York cadde con vento una tale quantità di neve, che anche nelle vie più frequentate e più larghe il commercio si dovette affatto sospendere per molte ore.

I pali e i fili telegrafici spezzati ed atterrati dal peso della neve, sono in tale quantita che, secondo un calcolo approssimativo fatto negli uffici della Società telegrafica occidentale degli Stati Uniti, il danno salirà a più di un milione di dollari.

In uno dei luoghi principali della città, una casa in mattoni, in via di costruzione, fu dal vento completamente abbattuta e le rovine cadendo sopra una piccola costruzione in legno ad uso degli operai, che si trovava lì vicino, uccisero due persone che vi si trovavano dentro, e ne ferirono gravemente alcune altre.

Lungo tutta la costa dell'Atlantico l'uragano imperversò con tanta furia, e cadde tanta neve, che le notizie dei disastri per mare e per terra sono innumerevoli.

Quasi dappertutto si dovette per forza sospendere il servizio dei treni e battelli, nonchè ogni comunicazione telegrafica.

In alcuni punti il freddo scese a 22 gradi sotto lo zero.

A Chicago successe un episodio molto commovente. Settanta e più uomini lavoravano intorno a un ponte di cui appena i pilastri erano in via di costruzione; gli operai erano quindi discesi nei cosidetti gabbioni per mettere le fondamenta dei pilastri quando incominciò l'uragano.

Essi non ebbero tempo di fuggire e per quanti tentativi si facessero dalla sponda per venire loro in soccorso, la furia del vento e l'abbondanza della neve che impediva di vedere furono tali che gli infelici dovettero rimanere bloccati per tutto un giorno e una notte nei loro gabbioni, e moltissimi morirono.

Un fatto analogo con minor numero di vittime succes- pure a Milwankee.

Qui si constatò la morte di moltissimi cercatori ostriche, sorpresi dalla bufera.

Ad Eremont, nello Stato di Ohio successe una gravissima collisione fra due treni accelerati e quattro persone furono uccise, mentre moltissime furono ferite.

L'incidente è dovuto al turbinare della neve che impedì ai macchinisti di vedere i segnali.

In un villaggio vicino a Topeka alcuni fanciulli dai 10 ai 14 anni che ritornavano dalla scuola alle loro case situate in campagna furono sorpresi dal temporale e non poterono più muoversi.

In breve essi furono atterrati, e per quanto cercassero di aiutarsi e di stringersi l'un contro l'altro per resistere al vento e scaldarsi, la neve li coperse e tutti morirono di freddo nel giro di poche ore.

Ad Oklahoma, dove la popolazione è quasi senza casa e si ciba quasi esclusivamente di ostriche, il freddo ha mietuto un numero immenso di vittime.

La neve cadde, turbinata dal vento, per due giorni di seguito.

Moltissime disgrazie sono successe in tutti i punti degli Stati Uniti.

In alcuni luoghi, specie lungo le coste del Pacifico, la bufera imperversava ancora per qualche tempo.

XVIII.

Eruzione al Giappone.

Il *Times* diede alcuni particolari ricevuti dal Giappone riguardo alle recenti eruzioni nel distretto di Hinkstima, nelle montagne del quale è capoluogo Bandaisan, dove ci fu una terribile eruzione alcuni anni fa. Il perturbamento cominciò con un terremoto poco dopo il meriggio del 4 giugno che fu seguito il giorno seguente da un'eruzione dell'Azuma-Yama. Altri picchi nelle vicinanze divennero attivi, e l'eruzione di lave e di pietre fece molto danno specialmente ai gelsi del distretto. Si decise di investigare le montagne, e due membri dell'Ufficio geologico del Dipartimento d'Agricoltura furono inviati dalla capitale a tale scopo. Essi ascesero il monte Azuma Yama il 6 giugno di buon mattino affine di fare osservazioni nell'immediata vicinanza dei crateri, e la stessa notte comunicarono alle autorità della capitale, che durante la loro ascensione il vulcano eruttava lava e di quando in quando spesse nuvole di fumo. Essi poterono fare un circuito dei crateri,

uno dei quali emetteva dei volumi di vapori e lava, e da un altro solo aria calda. Quando qualcosa era gettato in questo cratere il volume di vapore cresceva e si faceva sentire un rumore sotterraneo. Di tempo in tempo erano emessi frammenti caldi di roccia. Il mattino del 7 giugno due studenti universitari con due ingegneri ascesero il vulcano. Una violenta eruzione avvenne mentre la comitiva si avvicinava al cratere. Una immensa colonna di gas uscì dal cratere eruttando massi di pietra. I due ingegneri che erano più vicini furono letteralmente sepolti sotto le macerie. Inutili sforzi fecero i compagni per salvarli, e solo il giorno dopo si poterono ricuperare i cadaveri.

XIX.

Furioso uragano a Milano del 3 agosto 1894.

Un po' prima delle 4 pom. il cielo principiò a farsi oscuro: nubi gravide di tempesta si addensavano nel cielo, lasciando prevedere un temporale gravissimo.

Alle 4 precise cominciarono a cadere le prime goccie di pioggia; un vento che si faceva sempre più formidabile la sospingeva da est ad ovest. La pioggia si faceva sempre più fitta ed il vento incalzava, tanto che in pochi momenti si comprese trattarsi di una vera tromba d'acqua. Le persiane semichiuse sbatacchiavano; i vetri semiaperti si infrangevano per la violenza del vento; qualche tegola, qualche camino rotolavano sulla via, e le imposte si scardinavano. In pochi minuti le strade divennero deserte, seminate di carretti a mano abbandonati dai loro conduttori, che avevano cercato un riparo sotto le porte delle case. Da ogni parte, data la violenza della raffica, sorgevano grida di spavento.

Il nubifragio durò pochi minuti, passati i quali si ristabilì la circolazione, e subito per la città si sparse la notizia di disgrazie gravi e di incidenti numerosi.

Precipitò l'intera facciata grandiosa in legno dell'Ippodromo del Trotter, unitamente all'assito annesso.

All'Esposizione il vento impetuoso svelse le due tettoie alla porta d'ingresso, abbattè molte finestre del salone d'ingresso, e dalla galleria dei mobili, divelse telai e porte; al teatro sollevò tutte le piastre di zinco del tetto e lo scoprì in parte schiantando travi e assi.

Danneggiò altresì la galleria delle arti grafiche e qualche altra galleria; queste però non gravemente.

Vi sono undici feriti, tutti colpiti da vetri e imposte.

Lo sferisterio, ove si giuoca al pallone, fu abbattuto.

I danni non si possono stabilire, ma è indubitato che non sono nè lievi nè indifferenti, tanto per il Comitato che per alcuni espositori.

Alla sezione Sport caddero tutti i vetri e diverse vetrine.

Il tetto del Tabogga, divelto, venne gittato sulla Scuderia-modello demolendola in parte.

Alle sezione Sport vi furono pure dei feriti, fra i quali una signora, ma non gravemente.

Eranvi guasti anche in Duomo.

L'uragano colpì il Duomo dal lato sinistro con violenza estrema, producendo danni, dal punto di vista artistico, gravissimi. Rimasero infranti un vetro del quinto e tre del secondo finestrone, che, come è noto, sono disegnati dal Donatello.

Ruppe pure parecchi vetri delle biffore della navata centrale, di quelli disegnati dal Bertini.

L'urto dell'uragano era così violento, che di rimbalzo colpì pure la parte destra del tempio divellendo dal perno la terza statua rappresentante il martire Longino, che cadde in pezzi sul tetto. I guasti devono essere maggiori perchè tutto attorno al Duomo, specialmente innanzi alla facciata, sono caduti una quantità di piccoli frammenti di sasso strappati dalle mille volute che adornano il tempio nella sua parte esteriore.

Ai giardini pubblici tutti i viali sono cosparsi di rami di alberi divelti dal tronco. Gl'ippocastani dei bastioni sono pure assai danneggiati. Sui bastioni di porta Venezia venne spaccato persino il tronco di un vecchio albero. Tutto il terreno è coperto del fogliame e dai piccoli rami strappati agli alberi.

In corso Loreto, nelle vie adiacenti, in Verziere ed in altre vie, molte tegole dei tetti delle case ed alcuni comignoli sono caduti in istrada.

Vi furono parecchie persone ferite.

Fuori porta Ticinese travolse tre tettoie della fabbrica di robbiole, cioè di formelle di combustibili.

Sotto le macerie trovaronsi i cadaveri di due operai.

Si teme che siano avvenute altre disgrazie essendo precipitati alcuni camini di stabilimenti industriali.

XX.

Terremoto di Costantinopoli.
(10 luglio 1894).

Costantinopoli non ha giammai sentito parlare dell'esistenza di un buon ufficio meteorologico; non possiede neanche un sistema orario stabile ed unico; dal che risulta l'impossibità assoluta di qualunque osservazione, comecchè di poco momento. Da ciò ancora nascono le grandi difficoltà che si offrono a chi ha una qualche intenzione di studiare in Turchia i fenomeni della natura. Bisogna muoversi, domandare e sovente contentarsi delle notizie date da persone affatto estranee alla scienza, le questioni della quale non servono la più parte delle volte che ad attirare il sorriso sulle labbra.

In breve, come colui che desidera il fine, deve necessariamente volere i mezzi, ecco i fatti:

La scossa sismica avvenne al 10 del mese di luglio e fu sentita a Galata alle 12,26 (tempo medio di Costantinopoli) nella quale ora tutti gli orologi a pendolo si fermarono. Essa constò di due grandi movimenti vibratorii, il primo da sud-est a nord-ovest e durò sei secondi, e dopo un minimo di ondulazione di tre secondi, arrivò il secondo che durò da quindici a diciotto secondi e la cui violenza produsse degli effetti disastrosi nella città e nei dintorni.

La direzione del primo movimento fece descrivere una semicirconferenza agli oggetti sospesi ed a un gran numero di statue semplicemente appoggiate sopra i loro piedestalli: quella del secondo impresse loro un movimento trasversale che ebbe lo spaventevole effetto di produrre un urto dal basso in alto risultante dai due movimenti diversi. Queste due scosse furono seguite da una terza che durò solamente cinque secondi, i quali bastarono per compiere la parziale distruzione degli edifici già offesi dalle precedenti vibrazioni.

Ma questa catastrofe non ha terminato ancora la sua opera devastatrice. Il primo giorno (10 luglio) alle 1,24 e poi alle 4,30 pomeridiane ebbero luogo due nuove scosse, e nella notte alle 11,25, alle 12,30 e alle 3,28 la popolazione fu dolorosamente allarmata da nuove trepidazioni.

I giorni seguenti (11, 12 luglio) le scosse continuaro[n] corte e frequenti, affatto inosservate ed apprezzabili

solo sismografo; ma la sera del giorno 12 alle ore 4,25 una forte e potente scossa congiunta a un sinistro rombo sotterraneo venne di nuovo a gettare il terrore nella popolazione già sfinita dal panico, e che terminò di vuotare le case e di trasformare le piazze pubbliche, i giardini ed anche i cimiteri in veri accampamenti.

La direzione laterale di questa ultima onda vibratoria mise il colmo alla rovina, e gli edifici già scossi subirono la sorte della distruzione.

Infine il 19 del medesimo mese alle 11,55 una nuova scossa, che fu la terza in durata ed in intensità, dopo le due prime più intense, si diresse dal basso in alto e durò sei secondi.

Dipoi, noi siamo all'8 agosto, le scosse si succedono a lunghi intervalli, sorde e verticali; ed ultimamente un telegramma annunzia che una trepidazione di 25 secondi di durata aveva gettato lo spavento ai Dardanelli, ed era il 6 agosto. Il terremoto di Costantinopoli, avuto riguardo ai fenomeni che l'hanno preceduto, accompagnato e seguito, sembra essere del grado 9 della scala Forel e De-Rossi. Infatti a San Stefano il mare si è ritirato sino a 200 metri dalla riva, apportando al suo ritorno la desolazione e la devastazione: ora questo fatto è degno per sè solo ad attirare l'attenzione della scienza; come pure dopo il mattino del sinistro si è notato che tutti i pozzi di Makri-Reni e di San Stefano erano seccati.

Dai giornali scientifici venuti di poi riferiamo le altre notizie che seguono.

Il numero delle vittime non è stato ancora ufficialmente pubblicato; ma l'Agenzia Reuter telegrafa che nella sola Stambul si ebbero 200 morti, ed il signor C. Macridi comunica al *Ciel et Terre* che il numero totale dei morti è stato da mille a duemila.

Secondo i telegrammi dei giornali, i danni alle proprietà si elevano in Costantinopoli a sei milioni di lire turche. Non vi è quasi via della città che non offra segni della forza di distruzione del terremoto: e molte delle vecchie case turche in Stambul e nei sobborghi sono state abbattute; il gran bazar soffrì molti danni; l'arcata dei gioiellieri cadde cagionando molto panico e confusione. A Prinkipo, secondo i telegrammi Reuter, la chiesa greca-ortodossa ed un gran numero di case furono distrutte o seriamente danneggiate.

Una porzione del gran collegio navale ottomano cadde anch'essa uccidendo sei allievi e ferendone parecchi altri.

Sull'isola d'Antegoni, ad eccezione dei monasteri, non una sola casa restò intatta. A Pera caddero quattro case e molte furono gravemente danneggiate e si ebbero sei vittime. Il villaggio di Galateria presso Santo Stefano è stato completamente distrutto.

La scossa fu intesa nell' interno dell' Anatolia alla distanza di 236 miglia da Costantinopoli. Pressochè tutte le stazioni ferroviarie furono danneggiate; e la città di Yalova nel golfo di Ismidt fu quasi completamente distrutta. Il cavo telegrafico Kartal-Dardanelli è stato tagliato in più punti, ed in parecchi di questi quasi nettamente.

Il movimento sismico del 10 luglio ha rifluito anche sulle sorgenti dei pozzi e sul mare, il quale, in molte località della costa, durante la scossa, si è ritirato, e altrove gorgogliava come se bollisse. Da osservazioni fatte da molti risulta che prima ancora e durante il terremoto ha avuto luogo sviluppo di gas o di vapori caldi.

Il dottor Eginitis, direttore dell' Osservatorio di Atene, ha calcolato che l'epicentro del terremoto si trovava presso a poco a 34 chilom. di profondità nel mar di Marmara, e così anche altri.

Il terremoto di Costantinopoli ha agito eziandio sugli istrumenti di molti Osservatorii d' Europa. Coll' aiuto di queste osservazioni e partendo dall'ora 12,24 pom. (tempo medio di Costantinopoli) ossia 10,28 ant. (tempo medio di Greenwich), il professor Carlo Davison, della commissione sismica inglese, ha calcolato la seguente tavola, che dà la velocità delle pulsazioni del terremoto ottenute dai differenti annunzi:

LUOGO		Distanze dall' epicentro in km.	Intervallo di tempo in secondi	Velocità di km. per secondo
Bucharest		416	31	3.18
Nicolaiew		707	156	4.53
Pola		1303	517	2.52
Potsdam		1741	504	3.46
Vilhelmshasen	Declinazione	2097	595	3.52
	Bifilare	"	655	3.20
	Bilancia Lloyd	"	625	3.36
Utrecht		2185	540	4.05
Parc Saint-Maur		2240	720	3.11
Kew		2518	780	3.23

Si ricorda in fine che un periodo sismico da due anni circa attraversa l'Europa orientale. Dopo Zante, Tebe; dopo questa, la Locride; un po' dopo Costantinopoli; ultimamente ancora la Sicilia, sono state successivamente scosse. Oltre questi grandi movimenti, un gran numero di piccoli durante il medesimo periodo hanno avuto luogo in più punti dell'Europa orientale e dell'Asia Minore. I paesi che abbiamo citato più innanzi si trovano quasi in linea retta e sono collocati in una parte della superficie terrestre che ha subito delle dislogazioni e delle trasformazioni geologiche molto importanti.

Da Lecce scriveva il dottor Cosimo De-Giorgi, direttore di quell'Osservatorio, che colà il terremoto non fu punto sentito; ma si ebbe una scossa leggerissima il 14 luglio. Però in alcuni Osservatorii italiani gli apparecchi sismici furono influenzati dal terremoto.

XXI.

Terremoti dell'Etna e delle Calabrie.

(Agosto-Novembre).

I terremoti che nell'agosto di questo anno devastarono le contrade a sud-est dell'Etna, secondo le diligenti informazioni attinte da testimoni oculari, si succedettero nell'ordine seguente:

Verso le 6 pom. del giorno 7 agosto avvennero ad Aci Sant'Antonio fortissime scosse di terremoto, in senso ondulatorio, alcune della durata di dieci secondi. Moltissimi furono i muri delle case aperti o caduti addirittura: alcune case vennero distrutte completamente, mentre qua e là pel suolo si formarono ampie e profonde fenditure. Forti scosse si sentirono allo stesso tempo ad Acireale, a Fleri, a Pisano Lineri ed a Zafferana Etnea; e con minore intensità furono pure avvertite a Catania, a Mascalucia, a Nicolosi, a Pedara, a Via Grande nella regione di San Leo, alla casa del Bosco presso il monte Capriolo.

Il seguente giorno 8 agosto verso le ore 6 e 20 ant., una fortissima scossa ondulatoria in direzione nord-est-sud-ovest spaventò gli abitanti di Zafferana Etnea, Aci Sant'Antonio (e più fortemente nelle frazioni di questi comuni, cioè Fleri e Pisano (Zafferana), Zerbate (Aci Sant'Antonio), a Pennisi, a Linera, a Zaccanasso, dove crollarono molte case seppellendo nelle rovine molte persone.

Secondo alcune notizie prese dai giornali di Catania sarebbero stati 29 i feriti e 13 i morti. I danni nei paesi sopranumerati furono grandissimi: le cisterne apertesi si vuotarono interamente di acqua, i muri di chiusura dei vigneti tutti atterrati, le cantine e i palmenti distrutti, e le case della povera gente per la maggior parte crollate. Soffrirono pure gravi danni e crollarono alcune chiese dei villaggi.

Questo secondo terremoto ebbe un raggio di azione più grande del primo e si fece sentire fortemente ad Acireale, a Catania, a Viagrande, a Nicolosi, a Belpano, a Biancavilla, ad Adernò, a Randazzo: mentre (come risulta da testimoni di alto valore) in una parte del versante nord dell'Etna il terremoto dell'8 agosto non fu sentito affatto da persone che si trovarono a Passopisciaro, nel bosco di Collabasso, a Castiglione, ecc.

Un'altra forte scossa avvenne verso le 2 ant. del giorno 9 a Zafferana, San Venerina, Pisano, Lineri, i cui abitanti spaventati passarono il resto della notte all'aperto. Un'altra piccola scossa di terremoto fu avvertita la mattina del giorno 10 fra un'ora e le due ant.: un' altra fu più sentita alle 9 ant. del giorno 11 a Bongiardo, a Santa Venerina, a Pisano, Fleri, Linera e Zerbati, però senza produrre ulteriori danni: altre piccole scosse furono sentite a Zafferana e in altri paesi vicini, nella mattina del 13 agosto.

La regione più scossa dai terremoti è quella che da Pisano e Fleri, traversando l' antica lava del 1329, va a Zerbate, Aci Sant'Antonio.

In questo periodo di forti terremoti il cratere centrale dell' Etna si mantenne sempre in calma, e così pure il Monte Gemellaro, ed anche i monti Silvestri sorti nella ultima grande eruzione del 1892, e ciò quantunque la sede di queste scosse si trovi nel versante meridionale dell Etna.

Dopo le convulsioni dell'agosto accennate del suolo Etneo altre ne vennero di tratto in tratto, qua e là a riprese. Tutti codesti movimenti possono riguardarsi come prodromo del funesto terremoto avvenuto la sera del 16 novembre nella stessa regione della Sicilia, il quale si estese più ad est invadendo l'estrema Calabria. Infatti furono sorprese dall'ingrato fenomeno le medesime regioni etnee, cioè le due provincie di Catania e di Messina, e le estreme Calabrie, cioè le provincie di Reggio e di Catanzaro.

Il centro dei terremoti del 7-8 agosto fu nei dintorni di Zafferana etnea, ove arrecò moltissimi danni di cose e di persone; quello dell'attuale movimento di suolo si fu invece nei pressi del faro di Messina, e cagionò ugualmente molti disastri e molte vittime, sebbene non ne sia ancora accertata l'entità.

La scossa del 16 fu seguita da altre in diverse località, e non solamente fu sentita nei luoghi accennati, ma si estese in altri più lontani, come a Roma, ed altrove, dove però fu indicata soltanto dagli strumenti registratori. Da ciò risulta la grande estensione dell'ondulazione. Del resto questo collegamento dei movimenti tellurici nell'estrema penisola con quelli della Sicilia non sono nuovi nella storia, ma sogliono di tratto in tratto accadere.

Anche il Vesuvio in questi giorni si mostrò alquanto agitato, come ne assicurò il professor Palmieri.

Ulteriori notizie varranno a compiere il quadro di questo importante avvenimento sismico.

Questa rassegna di Meteorologia è l'ultimo lavoro del compianto P. F. Denza, che fu colpito da morte improvvisa prima di poterne completare la revisione. In memoria dello scienziato illustre, del collaboratore autorevole, antico del nostro ANNUARIO *lo pubblichiamo com'Egli lo lascia.*

N. d. D.

III. - Chimica

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI

I. — *Riproduzione artificiale di sostanze albuminoidi.*

Fra gli avvenimenti scientifici più importanti del 1894 dobbiamo registrare la soluzione di un problema, alla quale erano rivolte da anni ed anni le menti di chimici illustri. Un mirabile lavoro di sintesi aveva già resa possibile ai nostri giorni la riproduzione artificiale di una fitta serie di sostanze che la natura ci offre nella immensa varietà de' suoi prodotti; lo scienziato anzi era già riuscito, sotto certi aspetti, a superare la natura, poichè non solo egli è in grado ormai di produrre sinteticamente un numero grandissimo di sostanze già esistenti, ma di crearne molte altre, affatto nuove, delle quali in ispecie trasse quell'immenso partito, che tutti sanno, l'industria moderna.

Ma tutti i tentativi, meglio diretti, di riprodurre artificialmente le sostanze albuminoidi, base dei tessuti del nostro organismo, fondamento della nostra alimentazione, s'erano fino ad ora spuntati contro gravi difficoltà.

Ora si annuncia che la sintesi dell'albumina è un fatto compiuto. Ciò si deve agli studi di Leone Lilienfeld.

Curtius e Goebel avevano già assodato che facendo passare una corrente di gas acido cloridrico attraverso all'alcool etilico, nel quale si trovi in sospensione della glicocolla (acido amido-acetico ($C^2H^6NO^2$) si ottiene il cloruro dell'etere etilico della glicocolla. Da quest'ultimo si può separare l'etere amido-acetico, liquido trasparente come l'acqua, fornito di proprietà basiche e che abbandonato alla temperatura ordinaria offre la curiosa proprietà di raffreddarsi sotto forma di alcaloide, suscettibile di dare la reazione del biuret.

E appunto cotesta sostanza che ha servito al Lilienfeld di punto di partenza per i suoi studi sugli albuminoidi.

Riscaldando infatti con acqua la nuova base libera, od il corrispondente carbonato, egli vide separarsi dei fiocchi trasparenti, i quali lavati con acqua, etere ed alcool si raggrinzavano se essiccati, a guisa della gelatina, pur conservando la proprietà di gonfiarsi nell'acqua se nuovamente immersivi. L'alcaloide stesso gli offerse le reazioni caratteristiche delle materie animali, essendo insolubile nell'alcool e nell'acido cloridrico diluito, ma facilmente solubile, alla temperatura di 37°C., nella pepsina acidificata. — Sottoposto all'analisi chimica diede risultati corrispondenti a quelli della colla animale; e sotto l'azione dell'acido cloridrico, permise all'autore di isolare un derivato che per la proprietà e la composizione elementare presenta la massima analogia col peptone ingenerato dalla glutina.

Risultati non meno sorprendenti ottenne l'autore applicando i metodi di condensazione a miscele di etere amido-acetico con altri eteri amido-acidi. Infatti l'etere etilico della leucina e il derivato della tirosina che forma prismi cristallini lucenti, apparvero suscettibili di condensarsi coll'etere etilico della glicocolla per dare origine ad una sostanza, la quale, per il suo comportamento coi reagenti caratteristici e per la sua composizione chimica, deve ritenersi identica ai peptoni solubili. A conferma di ciò sta il fatto che riscaldando la sostanza stessa su lamina di platino essa carbonizza presentando tutti i fenomeni propri dell'albumina, ed emanando durante il riscaldamento l'odore ben noto che distingue le materie animali. Anche l'analisi indusse poi a ritenerla in tutto identica ai peptoni naturali, coi quali ha comune persino il sapore.

È evidente come variando la natura degli amido-acidi eterificati che si sottopongono alla condensazione coll'etere amido-acetico si possano ottenere peptoni di composizione diversa, il cui studio ci prepara nuove sorprese.

Basti il dire, che l'autore è riuscito a preparare persino una sostanza che si comporta sotto ogni riguardo come l'albumina dell'uovo. Egli sta studiandone ora le proprietà nutritive, che si credono pur esse conformi a quelle del prodotto naturale. Quest'albumina sintetica fu ottenuta condensando la base proveniente dalla glicocolla cogli eteri degli amido-acidi in presenza di piccole quantità di aldeide formica.

Di quali notevoli conseguenze pratiche possano tornare gli studi del Lilienfeld, è facile argomentare dai cenni sommari che ne abbiamo riferito.

II. — *Indagini relative ai nuovi elementi.*

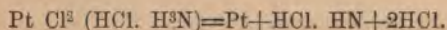
Gli inglesi lord Rayleigh e Ramsay che da molti anni hanno iniziato importantissimi studi intorno alla densità dei corpi gasosi, avevano già osservato che l'azoto ottenuto con processi chimici dai diversi corpi non ha la stessa densità di quello estratto direttamente dall'aria. Il gas ottenuto dall'aria è più denso.

Gli autori lo hanno preparato in due modi, il primo dei quali è quello che ha servito al Cavendish per la fissazione dell'azoto dell'aria sull'ossigeno e per la sintesi dell'acido nitrico. Esso consiste, come è noto, nel sottoporre dell'aria all'azione di scintille elettriche in presenza di potassa che assorbe i vapori nitrosi, mentre un pirogallato alcalino assorbe l'ossigeno in eccesso. Il gas residuo, così ottenuto, non presenta, esaminandone lo spettro, nè le proprietà dell'azoto, nè quelle dell'ossigeno. Gli autori hanno preparato pure lo stesso gas esponendo dell'azoto estratto dall'atmosfera all'azione del magnesio riscaldato; ne hanno raccolto in tal modo maggiori quantità, e hanno potuto verificare che a mano a mano il magnesio assorbe l'azoto, la densità del residuo aumenta passando da 14,88 a 16,1 e persino a 19,09. In questo istante l'assorbimento aveva raggiunto — a quanto sembra — il suo limite massimo. Se ne deduce che la proporzione del nuovo gas sarà l'1 per 100 dell'azoto atmosferico.

Il gas in discorso fornisce uno spettro che presenta una linea azzurra unica molto più intensa di quella dello spettro dell'azoto.

Codeste sue proprietà lasciano dunque il dubbio se esso sia in realtà un nuovo elemento sconosciuto oppure una modificazione allotropica dell'azoto; il che potrà essere chiarito soltanto in seguito a studi ulteriori.

Intorno al nuovo gas ha pubblicato alcune notizie anche E. Maumené, il quale crede ch'esso risulti costituito secondo la formola (N^n H) e più precisamente dalla condensazione di 2 volumi in 1, di un derivato del gas *idrazina* da lui scoperto nel 1890, e ottenuto dalla pirolisi del cloruro doppio di platino e di ammoniaca. La formola di questa pirolisi è:

$$Pt\ Cl^2\ (HCl.\ H^3N){=}Pt{+}HCl.\ HN{+}2HCl.$$

Il cloridrato di idrazina può dare il gas come il cloridrato di ammoniaca dà l'ammoniaca, cioè trattandolo con la calce. Non ha odore sensibile, è insolubile o poco solubile nell'acqua; si può confonderlo coll'azoto. L'azoto e l'idrogeno possono formare altre combinazioni di più in più ricche di azoto. La densità di questo gas condensato ad una metà è poco diversa da quella trovata dai due chimici inglesi. La condensazione è prodotta dalla elettricità durante i temporali; non si estende a un volume considerevole perchè la densità dell'azoto atmosferico, differisce assai poco da quella dell'azoto puro.

La natura idrogenata del gas sarà, dato il suo volume, assai difficile a provare con esperimenti positivi. Tuttavia il Maumené crede che la combustione coll'ossido di rame debba produrre abbastanza acqua per bene stabilire la sua formazione per mezzo di un gran volume d'aria perfettamente secco.

Un elemento che sembra veramente nuovo è annunciato frattanto dal dottor K. J. Bayer, il quale, studiando la frazione della bauxite divenuta solubile nell'acqua in seguito alla calcinazione con la soda caustica, ha ottenuto dopo separazione dell'allumina, del vanadio, del cromo e della massima parte dei sali cristallizzabili, un corpo fornito di reazioni, che non collimano con quelle di nessun altro elemento conosciuto.

Questo nuovo elemento fornisce, a quanto pare, un acido — corpo giallo-bruno infusibile, solubile nell'acqua con colorazione gialla d'oro intensa, che forma sali gialli, verdi oliva o bruni.

Un eccesso di ammoniaca provoca nella soluzione del suo sale ammoniacale un precipitato verde cupo del sale predetto che si ridiscioglie nell'acqua calda in verde oliva molto intenso.

Questa soluzione dà alcune reazioni caratteristiche.

Col *cloruro di bario* forma un precipitato verde giallastro che si scioglie negli acidi in giallo.

Coi *sali mercurosi* un precipitato giallo paglierino, solubile nell'acido nitrico, dal quale si separa, mediante evaporazione, in piccoli aggregati cristallini.

Col *nitrato d'argento*, dà formazione ad un precipitato verdastro, solubile nell'ammoniaca e nell'acido nitrico. Il sale argentico cristallizza in seguito ad evaporazione spontanea della soluzione ammoniacale.

Col *miscuglio magnesiaco,* non manifesta a tutta prim nessuna reazione; ma dopo parecchie ore si separa, com coll'acido fosforico, un precipitato cristallino verdastro, ch si forma di preferenza nei punti toccati dall'agitatore. cristalli sono visibili con la lente, di color verde oliva, tr sparenti, facilmente solubili negli acidi in giallo chiaro.

Il *liquido molibdico,* determina a caldo nella soluzion nitrica dell'acido metallico un precipitato biancastro ch deposita difficilmente; la precipitazione è incompleta e liquido rimane intensamente colorato in giallo.

L'*idrogeno solforato,* dà luogo nella soluzione alcalina a un solfuro di colore rosso intenso. Gli acidi spostano d questa soluzione un solfuro rosso bruno. Siffatta precipi tazione non è mai completa, il liquido galleggiante rest sempre colorato in violetto da un prodotto inferiore di o sidazione. Nei liquidi acidi, l'idrogeno solforato non de termina alcun precipitato, ma riduce l'acido metallico co deposito di solfo in un ossido inferiore che in soluzion appare tinto di violetto. Evaporando questo liquido all'ari esso assorbe avidamente l'ossigeno, dopo l'eliminazion dell'idrogeno solforato, e la tinta violetta volge nuova mente al giallo. Se l'evaporazione della soluzione vio letta ha luogo fuori del contatto dell'aria, e vi si aggiung dell'ammoniaca, si ottiene un precipitato voluminoso, vi letto cupo, il quale a poco a poco diviene denso e cristal lino; mentre il liquido rimane colorato in violetto. La sod caustica produce gli stessi fenomeni con precipitazione par ziale. I precipitati ottenuti sono solubili in un eccesso d reattivo.

L'*acqua ossigenata,* non esercita alcuna azione sia sul soluzioni acide sia su quelle alcaline. Non induce nè pre cipitato, nè modificazione di colore (differenza col vanadio

Il *ferrocianuro di potassio,* reattivo sensibilissimo per vanadio e il molibdeno, non dà origine nelle soluzioni acid del nuovo corpo nè a precipitato, nè a colorazione.

III. — *Intorno alla costituzione chimica dell'atmosfera.*

Nel precedente volume dell'Annuario (**Anno XXX**, **189** **pag. 71**) abbiamo accennato alle indagini di T. L. Phipso intorno all'origine dell'ossigeno atmosferico, indagini se condo le quali l'atmosfera primitiva non avrebbe contenut ossigeno libero, ma sarebbe stata costituita esclusivament di azoto e di acido carbonico, la cui quantità sarebbe

mano a mano scemata a misura che aumentava quella dell'ossigeno.

Continuando i suoi studi su cotesto argomento, lo stesso autore conferma in una nuova Memoria le sue precedenti conclusioni, e riferisce che ulteriori esperienze sulla vegetazione nell'*atmosfera primitiva,* così da lui chiamata un'atmosfera costituita da azoto, acido carbonico e vapor acqueo, gli hanno dimostrato come le piante attuali siano essenzialmente *anaerobie,* potendo vegetare in una simile atmosfera. L'analisi del mezzo gasoso, dopo più di tre mesi di vegetazione del *Convolvulus arvensis*, gli ha dimostrato poi che il mezzo stesso era più ricco in ossigeno di quanto non sia l'atmosfera attuale.

Nelle epoche geologiche, sin dalla comparsa delle piante inferiori l'ossigeno libero ha cominciato a formar parte dell'atmosfera terrestre; onde si concepisce che a poco a poco le cellule anaerobie hanno dovuto modificarsi gradatamente a misura che la quantità di ossigeno libero è aumentata e che il calore è diminuito, finchè la *cellula aerobia,* o, in altra parola, la vita animale, abbia potuto comparire e svilupparsi.

L'ossigeno ha continuato ad aumentare, da tali epoche remote, mentre l'acido carbonico dell'aria è diminuito, lasciando come testimonio della sua abbondanza primitiva gli enormi depositi di carbone, di lignite, ecc., ecc. La paleontologia dimostra che, a mano a mano la quantità di ossigeno aumentava nell'atmosfera terrestre, gli animali diventavano di più in più perfetti sino ad assurgere al massimo di sviluppo del sistema-cerebro spinale, eccelsa caratteristica dell'animalità.

Erano le piante inferiori che sotto l'influenza dei raggi solari, versavano l'ossigeno nell'atmosfera terrestre; l'autore infatti ha veduto nelle sue esperienze di laboratorio, che appunto i *Protococcus,* i *Microcystis,* i *Conferva,* ecc., danno peso per peso la massima quantità di ossigeno in un tempo determinato.

L'azoto, l'acido carbonico e il vapor acqueo contengono tutti gli elementi degli esseri organizzati, ad eccezione di una lieve quantità di materie minerali.

L'autore afferma che una serie di esperienze da lui continuate per ben trent'anni l'hanno convinto che l'azoto è assimilato dalle piante sotto forma di nitrato. “ La nitrificazione — dice egli — avviene dappertutto alla superficie della terra per via dell'ossidazione lenta dell'ammoniaca.

L'ammoniaca è l'origine dell'acido nitrico nella natura e, come l'acido carbonico, l'ammoniaca è un prodotto vulcanico. „

Alla temperatura ordinaria, l'azoto e l'ossigeno non si combinano, ma l'ammoniaca è ossidata in un gran numero di circostanze per dare origine ad acido nitrico.

Per esempio, versando dell'ammoniaca liquida diluita in una soluzione di permanganato di potassa, vide in capo a quarant'otto ore tutto il manganese precipitarsi sotto forma d'idrato di perossido, e la soluzione filtrata e abbandonata all'evaporazione spontanea dare un miscuglio di nitrito e di nitrato di potassa cristallizzati. Se l'ammoniaca era in grande eccesso predominava il nitrito; se era in eccesso il permanganato egli otteneva il nitrato.

L'autore dichiara che mai egli ha potuto effettuare la nitrificazione senza sostanze atte a dare dell'ammoniaca; e termina il suo studio osservando come uno dei fatti più curiosi e interessanti della chimica sia la facilità con la quale due corpi di proprietà così opposte come l'ammoniaca e l'acido nitrico possano trasformarsi l'uno nell'altro.

IV. — *Formazione dell'ozono ad alta temperatura.*

È stato osservato da molto tempo che l'ossigeno, preparato nel modo ordinario mediante il clorato di potassio e il biossido di manganese, possiede un odore che ricorda quello del cloro; di guisa che alcuni autori hanno ammesso che si formino allora delle traccie di cloro. Questo modo di vedere non è tuttavia esatto, poichè il residuo della preparazione non offre mai reazione alcalina. Secondo O. Brunck (**Deut. ch. G., vol. XXVI, pag. 1790**) è invece il caso di credere che il gas in questione sia dell'ozono, corpo il quale resiste fino a un certo punto all'azione del calore; esso sussiste ancora, dice l'autore, dopo una calcinazione a 350°. Il gas sviluppato dal clorato sotto l'azione del calore, rende azzurra la carta d'amido impregnata di joduro di potassio, in contatto di una soluzione pura e neutra di questo sale, mette in libertà un po' di jodio, il quale però si combina nella massima parte con la potassa formata, di guisa che ha luogo soltanto ossidazione dell'ioduro allo stato di iodato. Esso ossida l'alcool formando dell'aldeide. In presenza di una liscivia concentrata di potassa non perde il suo odore e le sue proprietà ossidanti che dopo un contatto prolungato; ma basta farlo passare sopra una

corta colonna di biossido di manganese a temperatura ordinaria per fargli perdere subito le sue proprietà. È dunque certo, a un dipresso, che s'ha a fare con dell'ozono, sebbene l'odore del gas ricordi abbastanza nettamente quello del cloro, e quantunque esso sia più stabile dell' ossigeno ozonizzato ordinario rispetto al calore, ed ossidi meno energicamente taluni corpi, ad esempio il mercurio.

Il gas in questione non si manifesta allorchè si calcina il clorato di potassio perfettamente puro; ma traccie di sostanze estranee, anche indifferenti (cloruro di potassio, silice), bastano per farlo comparire. In seguito alla calcinazione di parti uguali di clorato di potassio e di biossido di manganese, si riesce a raccogliere in ozono 0,5 per 100 del peso del clorato, ed anche qualora s'impieghino 25 volte più di biossido di manganese, si ottengano 1,55 per 100 di ozono.

L'autore, persuaso che il biossido di manganese eserciti in tal caso un ufficio importante, ha eseguito un certo numero di prove consistenti nel calcinare diversi ossidi metallici sia in una corrente di ossigeno o di aria, sia in una corrente di gas inerte, sia a contatto di clorato potassico, in vista di assicurarsi se havvi formazione di ozono. Tali prove lo hanno condotto a concludere che certi ossidi si mostrano assolutamente inerti (ossidi di rame, di ferro, di zinco); mentre altri formano dell'ozono in seguito a calcinazione in seno di un gas inerte e, meglio ancora, in una corrente di ossigeno. Egli ha verificato inoltre che siffatta produzione cessa in presenza del clorato, e che a questa classe appartengono il perossido di piombo, l'ossido mercurico e sopratutto l' ossido d' argento (quest' ultimo fornisce da 4 a 5 per 100 d'ozono). Un' altra conclusione dell'autore è infine quella che un' altra categoria d'ossidi, i perossidi di manganese, di cobalto, e senza dubbio anche di nichel, non forniscono ozono quando si calcinino in un gas inerte, ma ne danno notevoli quantità in una corrente di ossigeno alla loro temperatura di scomposizione e segnatamente in contatto del clorato potassico.

L'aggiunta di alcali o di carbonati alcalini impedisce la formazione di ozono, ma s' ingenerano invece traccie di perossidi alcalini.

V. — *Intorno alla distribuzione del calcio e del magnesio nella natura.*

Da quanto risulta da alcune indagini eseguite da N. Lubavin il magnesio predomina negli aeroliti; ma nei calcari, nelle dolomiti, in quasi tutte le lave, nei basalti, nelle sieniti è la calce che predomina e che tende a formare dei carbonati, mentre il magnesio ha tendenza a formare dei silicati. Ciò potrebbe servire a distinguere le formazioni cosmiche dalle formazioni telluriche, ad esempio per l'esame delle polveri che cadono con la neve. Nella massima parte delle sorgenti, dei laghi, predomina la calce, il che si esplica col predominio della calce nella corteccia terrestre e colla maggiore solubilità dei silicati di calce.

Quanto all'acqua del mare, la magnesia vi si trova in maggior quantità che non la calce; nelle piante, predomina invece la calce, ciò si verifica ad esempio nell' *Arenaria media*, nel *Chenopodium maritimum* ed in un grandissimo numero di piante da prato. Giova avvertire però che la calce predomina nelle fanerogame; mentre siffatta prevalenza è meno frequente nelle crittogame.

Nei corpi degli animali vertebrati e non vertebrati predomina il calcio; ma avviene il contrario per certi organi e certi liquidi. Così nell' albumina dell' uovo, nel tessuto muscolare e nel tessuto nerveo, nel cervello umano ha il sopravvento la magnesia; altrettanto può dirsi per l'urina dei suini, la quale contiene appena traccie di calce. In sostanza risulterebbe, stando alle conclusioni dell'autore, che per quanto riguarda le piante la magnesia prevale nei grani e nei funghi, e per quanto riguarda gli animali predomina nei tessuti nervei e muscolari e nell'albumina dell' uovo.

L' acqua di mare abbandona più facilmente la calce che la magnesia, sia direttamente, sia sotto l' azione di organismi viventi, in seguito alla differenza di solubilità dei carbonati di calcio e di magnesio.

L' autore ha studiato la solubilità del carbonato neutro di magnesio idrato e cristallizzato $MgCO^3 + 3H^2O$. Questo sale si forma mescolando le soluzioni di solfato di magnesia e di bicarbonato di sodio e lavando i cristalli ottenuti fino a scomparsa di reazione alcalina.

Una soluzione filtrata [preparata a 26° contiene 0,0812 per 100 di MgO.

Il carbonato neutro naturale polverizzato e disciolto durante parecchi giorni a 26° dà una soluzione che contiene 0,0027 per cento di MgO.

Da siffatte esperienze risulta evidente che il carbonato di magnesio naturale è meno solubile del carbonato artificiale $MgCO^3 + 3H^2O$. Il carbonato di calcio è meno solubile del carbonato di magnesio; una soluzione di carbonato di calcio ottenuta nelle stesse condizioni dei precedenti offre all'analisi

0,0005 per 100 CaO.

La presenza di altri sali, quali il cloruro di sodio, ecc., influisce sulla solubilità dei carbonati di calcio e di magnesio. Ciò deve avere una certa azione sulla quantità di calce che il mare abbandona e che è assimilata dai corpi degli animali.

La glicocolla ha la stessa azione dei sali ammoniacali sui sali di calcio e di magnesio. L'albumina ha poca influenza, trattiene probabilmente una piccola quantità di sali alcalino-terrosi.

L'autore volle verificare perchè, dopo la morte degli animali marini, il carbonato di calcio che si trova nel loro corpo non entra in doppia scomposizione col cloruro di magnesio che si trova in eccesso nell'acqua di mare.

Eseguite a tal uopo molte esperienze coi carbonati e coi cloruri di calcio e di magnesio sia naturali, sia artificiali, egli trovò che l'azione del carbonato di calcio sul cloruro di magnesio è presso che nulla a freddo (fra 20°-29°), sebbene sia alquanto rapida a caldo, mentre al contrario il carbonato di magnesio è scomposto dal cloruro di calcio.

VI. — *Sterilizzazione dell'acqua destinata ad usi domestici.*

Per chiarificare i liquidi opalescenti che tengono in sospensione particelle tenuissime tanto da attraversare gli ordinari filtri di carta, F. Watt è ricorso utilmente all'aggiunta di un sale di alluminio e di acqua di calce; l'idrato di alluminio che in tal modo si forma, imprigiona tutte le particelle sospese. Per privare il liquido anche dei microorganismi, lo stesso autore consiglia di sostituire la formazione di ossido di ferro a quella dell'allumina; ciò in causa della proprietà ben conosciuta dell'ossido di ferro di bruciare le sostanze organiche. Prove continuate per oltre due anni hanno dimostrato che tutti i microbi ven-

gono in tal modo eliminati dall'acqua. Il Watt, per accertarsene, filtrava quest'ultima sopra filtro di carta sterilizzata, indi mescolandola con liquidi nutritivi, potè verificare ch'essi rimanevano perfettamente limpidi anche dopo otto giorni; mentre la stessa acqua non trattata con sesquiossido di ferro, dava in condizioni identiche culture molto abbondanti.

L'autore raccomanda pertanto di procedere come segue: Aggiungasi del percloruro di ferro all'acqua, poscia un po' d'acqua di calce o di una soluzione di carbonato di soda per dare sviluppo all'ossido di ferro; si agiti vivamente per provocare la granulazione del precipitato; si lasci depositare, si decanti, o meglio si passi attraverso un filtro qualsiasi.

Assicurasi che questo metodo ha fornito ottimi risultati sia in pubblici stabilimenti, sia in private abitazioni, presso le quali funziona già da molto tempo.

Giova rammentare tuttavia che tra tutti i numerosi sistemi proposti per la sterilizzazione dell'acqua, nessuno è così semplice, nè offre maggiori garanzie, quanto l'impiego del calore, cioè l'ebollizione del liquido sospetto. Senonchè in tal modo privasi l'acqua dei suoi gas, e si provoca la precipitazione del carbonato di calce; d'onde la riluttanza da parte dei più di ricorrere a siffatto trattamento.

Per togliere di mezzo ogni difficoltà viene ora proposto dal signor L. Grimbert, di introdurre l'acqua da sterilizzare entro bottiglie da birra munite di chiusura meccanica, quali si trovano in commercio; e — *dopo averle turate*, — di collocare le bottiglie stesse entro un bagno-maria, del quale si eleva la temperatura fino all'ebollizione, che si mantiene per mezz'ora.

Secondo il signor Grimbert cotesto espediente sarebbe seguito da ottimo esito. Egli ha seminato un tubo di brodo con un centimetro cubico dell'acqua trattata già da un giorno nel modo anzidetto, e il brodo rimase sterile.

L'acqua d'altra parte era perfettamente limpida, senza deposito di carbonato di calce. Il suo titolo idrotimetrico che prima dell'esperimento era di 19°, mantenevasi ancora a 16° dopo. Avrebbe dunque conservato la massima parte de' suoi elementi costitutivi.

La temperatura del bagno-maria in ebollizione è necessaria per uccidere i bacilli patogeni. L'autore, infatti, dichiara di avere in una prova preliminare, mantenuto a

60°–65°, durante quattr'ore, dell'acqua contenente del bacillo–coli, e di avere tuttavia ottenuto una cultura del bacillo stesso. Egli rammenta come il bacillo del tifo resista molto meno, il che è confermato da altre prove da lui eseguite: la temperatura di 60°–65°, durante quattr'ore, lo rese sterile nell' acqua nella quale lo aveva introdotto.

L' autore ammette che la temperatura del bagno–maria bollente non distrugge tutte le specie di microbi; ma crede che, uccidendo i bacilli del tifo e coli comuni, i vibrioni del colera, i bacilli della tubercolosi, della difterite, ecc., essa possa essere sufficiente nella massima parte dei casi.

Da ultimo, un altro chimico, il signor M. Traube, ha verificato che l'aggiunta di grammi 0,00426 di cloruro di calce per ogni litro d'acqua da sterilizzare (corrispondenti a grammi 0,001065 di cloro attivo) uccide nello spazio di due ore tutti i microrganismi che vi sono contenuti; tanto che l'acqua così trattata si comporta come affatto sterile anche in presenza dei liquidi nutritivi di Koch. Dopo due ore il contenuto di cloro attivo non è diminuito nelle esperienze del Traube che del 9 per 100; ma bastò l'aggiunta di grammi 0,00209 di solfito sodico per eliminare tutto il cloro rimanente. Si ha con ciò un altro metodo facile di sterilizzazione delle acque, applicabile per esempio con molta utilità alle acque destinate alla fabbricazione del ghiaccio, in quantochè in seguito al trattamento predetto la crudezza dell' acqua aumenta solo di 0°,7 tedeschi, la quantità di cloruro di calce richiesta è — come si vede — piccolissima, e nulla si ha a temere per l'aggiunta di solfito sodico. Infatti anche eccedendo nella proporzione di quest' ultimo sale, non s' incontrerebbe alcun inconveniente, perchè l'ossigeno contenuto nell'acqua la convertirebbe in solfato.

VII. *Nuove esperienze sulla riproduzione del diamante.*

Il signor Enrico Moissan, al quale devesi già la riproduzione del diamante, come abbiamo diffusamente riferito nell' Annuario dello scorso anno (Vedi Annuario) ha continuato i suoi studi interessantissimi su cotesto argomento, e ne ha comunicate le conclusioni in una nuova Memoria letta all' Accademia delle Scienze di Parigi nella seduta del 12 febbraio 1894 (Comptes Rendus CXVIII, pag. 320, 1894).

Com' è noto, nei suoi precedenti lavori egli aveva asso-

dato che ove si prepari del carbonio sotto pressione, se ne trasformano le proprietà; esso diviene più denso e più duro, si ottiene in una parola del diamante nero; che se poi si aumenti ancora la pressione si riesce a produrre dei frammenti minutissimi di diamanti trasparenti.

Coteste esperienze del Moissan erano state eseguite col mezzo del ferro e dell'argento. Egli riscaldava ad alta temperatura, nel fornello elettrico, una certa quantità di metallo in presenza di un eccesso di carbonio, poscia raffreddava bruscamente il crogiuolo che conteneva il ferro o l'argento in fusione immergendolo entro una gran massa d'acqua.

Verso 3500°, il metallo si satura di carbone; appena la temperatura si abbassa, il carbonio tende a separarsi dal liquido che lo tratteneva in soluzione; ma siccome il raffreddamento è rapido, s'è già prodotta alla superficie una crosta metallica circondante una parte centrale non solidificata. Il ferro e l'argento hanno la proprietà, come l'acqua, di aumentare di volume passando dallo stato liquido allo stato solido; il carbonio si separa allora al contatto della massa ancor fluida e sottoposta ad un'alta pressione.

È noto che il bismuto possiede, esso pure, la proprietà di aumentare di volume al momento di solidificarsi. Il Moissan ha voluto perciò verificare se, riscaldato nel forno elettrico, questo metallo potesse disciogliere del carbone e dare in seguito col raffreddamento brusco una varietà di carbonio più densa della grafite. Egli non potè però continuare coteste esperienze, perchè appena immergeva nell'acqua il crogiuolo di carbone pieno di bismuto fuso, all'uscita dal fornello elettrico, aveva luogo una violenta esplosione e la massa polverizzata era projettata fuori del liquido. L'esplosione dipende probabilmente — secondo il Moissan — dalla brusca scomposizione, prodotta dall'acqua, di un carburo di bismuto.

Egli ha ripreso allora le esperienze fatte mediante il ferro saturo di carbonio e raffreddato nell'acqua; ma ottenne gli stessi risultati di prima, cioè dopo la serie di attacchi da lui già riferiti, ottenne alcuni frammenti di diamante nero e di diamanti trasparenti. A malgrado di talune modificazioni nei particolari il rendimento è stato sempre eccessivamente piccolo; cinquanta masselli preparati in queste condizioni fornivano appena una decina di milligrammi di carbonio nero e trasparente di densità compresa fra 3 e 3,5.

Il Moissan ha tentato di aumentare il rendimento prendendo un volume maggiore di metallo; ma l' esperienza non ebbe esito favorevole. Egli crede che la velocità del raffreddamento abbia un' influenza capitale sulla formazione del carbonio cristallizzato, perchè raffreddando nell' acqua, la calefazione impedisce ogni contatto fra il metallo portato al rosso e il corpo liquido, onde il raffreddamento a tutta prima si produce per irradiazione. Al fine di diminuire più rapidamente la temperatura egli tentò di raffreddare il metallo liquido per conduttibilità. A tal uopo versò 200 grammi di ghisa fusa, saturati di carbonio nel forno elettrico, entro una cavità praticata nel mezzo di una massa di limatura di ferro, e ricoperti poi da un eccesso della limatura stessa. Circondò la ghisa di ferro in fusione e raffreddò il tutto rapidamente, grazie alla conduttività della limatura di ferro. Dopo avere intaccato con gli acidi, dopo trattamento con clorato di potassa e acido nitrico, infine dopo l'azione dell'acido fluoridrico e poscia dell'acido solforico bollente, rimanevano dei diamantini di forma rotonda che presentavano di rado aspetto cristallino e racchiudevano quasi sempre internamente dei piccoli punti neri.

Cotesti diamanti hanno la densità di 3,5, rigano il rubino e bruciano con facilità nell'ossigeno, dando formazione ad acido carbonico. Sembra che in questa esperienza la pressione sia stata meno forte e la trasformazione in diamante meno completa. Il rendimento era, del resto pur sempre tenue.

Il Moissan ha pensato allora di raffreddare la ghisa liquida immergendola in un bagno di stagno in fusione; ma non ottenne buoni risultati. Perciò si provò a sostituire lo stagno con piombo liquido mantenuto il più possibile vicino al suo punto di fusione. Il crogiuolo contenente la ghisa era rapidamente introdotto al fondo di un bagno di piombo della profondità di circa m. 0,10. La ghisa liquida essendo più leggiera del piombo fuso, staccavansi dal crogiuolo delle masse che tendevano ad assumere la forma di sfere e che si innalzavano più o meno rapidamente attraverso il piombo liquido. Le sfere più piccole, quelle che misuravano soltanto da m. 0,01 a m. 0,02 di diametro erano solide e sufficientemente raffreddate allorchè giungevano alla superficie del bagno. Le altre, al loro giungere ancora liquide alla parte superiore del piombo, producevano all'aria la combustione di questo metallo con

sviluppo di abbondanti fumi di litargirio e talvolta proiezioni di ossido o di metallo incandescente. Alcuni minuti dopo egli toglieva tutti i globuli metallici che nuotavano sul piombo fuso; intaccava il piombo ond' erano ricoperti con l' acido nitrico, poscia li sottoponeva al trattamento già indicato per i masselli metallici. In tali condizioni, il rendimento, pur essendo sempre tenue, è stato alquanto migliore. Ma ciò che colpì l'autore fu la limpidità dei diamanti trasparenti così ottenuti, i quali non contenevano più il punto nero; alcuni di essi presentavano anzi alla superficie cristallizzazioni molto nette. Uno di cotesti diamanti trasparenti (fig. 2), il cui diametro misurava circa mm. 0,5

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

e che presentava una bella limpidità si è fesso in due punti due mesi dopo la sua formazione.

Le due fessure essendo dirette l' una contro l' altra si sono sufficientemente ingrandite in alcune settimane, di guisa che il diamante è stato trovato in seguito rotto in tre pezzi. Questo incidente è avvenuto pure sopra un altro campione ch'è stato trovato fra le due lamine di vetro rotto in minuti frammenti. È noto che certi diamanti provenienti dalle miniere del Capo presentano fenomeni identici. Uno dei piccoli cristalli aveva delle sporgenze curve spiccatissime. Ora la superficie dei diamantini era liscia e brillante (fig. 3), ora era rugosa, incavata in alcuni punti (fig. 1) e presentava un aspetto che s' incontra spesso nei diamanti naturali. Questi cristalli possedevano un rilievo spiccato; malgrado il loro spessore, essendo perfettamente limpidi permettevano di percepire i minimi particolari delle due faccie sovrapposte. Essi avevano lo splendore caratteristico dei diamanti; infine, quando un raggio luminoso penetrava nel loro interno, s'illuminavano e sembravano per così dire imbeversi di luce.

Il mineralogo Bouchardat, che ha esaminato alcuni di questi cristalli dal punto di vista della loro forma, ne ha trovato uno, fra altri, che possedeva nettamente la forma d'un trapezoedro a dodici faccie; che si presentava, cioè, come una forma emiedrica del sistema cubico.

Esaminati alla luce polarizzata convergente, questi cristalli (fig. 1 e 2) ora non presentano alcun fenomeno di colorazione, ed è il caso più generale, ora assumono (figura 3) tinte deboli. Il Moissan ricorda di avere avuto parecchie volte occasione di studiare, nelle stesse circostanze, dei diamanti naturali che hanno presentato fenomeni di colorazione molto più intensi. Egli crede che coteste colorazioni ben conosciute possano spiegarsi facilmente con la pressione necessaria alla produzione di questi cristalli.

Stando alla forma e all'aspetto di questi cristalli sembra forse risultare da siffatte indagini che il carbonio, come l'iodio e l'arsenico, passa, alla pressione ordinaria, e per effetto di un aumento sufficiente di temperatura, dallo stato solido allo stato gasoso; aumentando la pressione, il carbonio diviene liquido, si trova in soprafusione e può allora prendere in molti casi un aspetto cristallino.

Il Moissan ha ripetuto pure le prove di riproduzione del diamante per mezzo dell'argento bruscamente raffreddato, ma non ha potuto mai ottenere con queste nuove indagini, che del diamante nero; ha rinvenuto bensì col diamante nero, delle materie trasparenti le quali presentavano al microscopio, a prima giunta, forme di ottaedri o di cubi e che scomparivano lentamente in seguito ad una serie di reazioni successive ed energiche coll' acido solforico concentrato. È importante di ripetere molte volte il numero degli attacchi col clorato di potassio e coll'acido nitrico se si vuol togliere tutto l'argento che impregna il diamante nero.

Il Moissan rammenta che nelle sue prime ricerche su questo proposito, gli è stato possibile di effettuare una combustione di 6 mgr. di diamante nero che gli ha fornito 23 mgr. di acido carbonico. Con le nuove ricerche, qui riferite, ha potuto invece riunire 15 mgr. 5 di piccoli frammenti più densi dell' ioduro di metilene. Un decimo circa era formato da diamanti neri, il resto composto di grani trasparenti comprendeva un numero abbastanza grande di diamanti che contenevano all'interno il punto nero.

Egli ne effettuò la combustione a 1000°, in un tubo di porcellana verniciata all' interno e all' esterno. Raccolse e pesò 0,0496 di acido carbonico. Nella navicella trovò dopo

la combustione 0,0025 d' una sostanza incombustibile formata di grani trasparenti, dovuti senza dubbio all'impiego in talune delle esperienze di una ghisa ricca di silicio. Questo residuo scompariva quasi del tutto dopo parecchi trattamenti successivi di quattro ore ciascuno con l'acido solforico bollente, poscia con l'acido fluoridrico del titolo di 70 a 80 di anidride. Non rimanevano alla fine che due o tre particelle di siliciuro di carbonio spiccatamente riconoscibile al suo aspetto e alla sua forma cristallina.

Il peso della materia combustibile nell' ossigeno è dunque stato di 0,013 e il peso dell' acido carbonico raccolto di gr. 0, 0496. Prendendo 12 per peso atomico del carbonio e 16 per quello dell' ossigeno, si dovrebbero teoricamente raccogliere 0,0477 di acido carbonico.

In conclusione, nelle circostanze differenti, in cui l' autore si è posto, egli ha potuto ottenere una varietà di carbonio nero o trasparente, alcuni campioni del quale presentavano aspetto cristallino spiccatissimo, che aveva una densità compresa fra 3 e 3,5, che rigava il rubino, che resisteva a dodici attacchi di miscuglio di clorato di potassio secco e di acido nitrico fumante, infine che bruciava nell' ossigeno ad una temperatura vicina a 900° e dava circa quattro volte il suo peso di acido carbonico. Sono coteste appunto le proprietà possedute dal solo diamante naturale.

VIII. — *Ufficio delle trasformazioni del ferro e del carbonio nel fenomeno della tempera.*

L'indurimento dell'acciaio in seguito alla tempera è stato spiegato con varie ipotesi, intorno alle quali i chimici non sono finora d'accordo. Da ultimo il signor Osmond ha creduto di poter attribuire cotesto fenomeno ad una semplice trasformazione allotropica del ferro, trasformazione che il carbonio avrebbe soltanto per ufficio di agevolare. Una simile ipotesi è stata combattuta da parecchi metallurgisti, segnatamente da Howe, Hadfield, Arnold. Il signor Giorgio Charpy s'è proposto perciò di studiare alcuni mezzi atti a caratterizzare facilmente le trasformazioni prodotte dalla tempera ed a confrontarle con una serie di assaggi meccanici sopra metalli diversamente temperati.

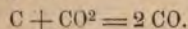
Le sue esperienze lo hanno condotto a concludere che ha luogo realmente per effetto della tempera una trasformazione allotropica del ferro, facile a caratterizzarsi per

la presenza o l'assenza di un tratto rettilineo nella curva di trazione. D'altra parte, è noto che si produce una trasformazione del carbonio, caratterizzata, fra altro, da una diminuzione d' intensità della colorazione ottenuta sciogliendo l'acciaio nell' acido nitrico; di conseguenza, il metodo colorimetrico di Eggertz per la determinazione della quantità di carbonio indicherà un contenuto troppo lieve per gli acciai temperati. Il signor Charpy ha verificato la costanza di questo fatto, con una lunga serie di esperienze, ed ha potuto stabilire che il tenore indicato dal metodo Eggertz è tanto più basso quanto più dura è la tempera ottenuta.

Egli conclude per ciò affermando che la tempera produce, *fra le altre modificazioni*, una trasformazione del ferro (caratterizzata coll' assaggio alla trazione), ed una trasformazione del carbonio (caratterizzata coll'assaggio di Eggertz). La prima modificazione non ha, a quanto sembra, che una influenza insignificante sul carico di rottura, mentre la trasformazione del carbonio sembra correlativa all'aumento di durezza.

IX. — *Intorno ai prodotti gasosi che si sviluppano dal carbone di legno sottoposto ad alta temperatura fuori del contatto dell'aria.*

Il signor Dosmond, studiando l'azione dell'ossido di carbonio sulla conservazione delle sostanze organiche, fu indotto a ricercare un processo economico di preparazione di questo gas. Egli credette di raggiungere l'intento effettuando la riduzione dell' acido carbonico mediante il carbone portato al rosso. Per eseguirla introdusse l'acido carbonico, accumulato in un gasometro, sotto pressione, entro storte di ghisa portate al rosso, e raccolse poi in un gasometro il gas che ne usciva. In sostanza non fece dunque che applicare in grande la classica formula:

$$C + CO^2 = 2\,CO.$$

Ma, per quanto grande fosse la pressione da lui esercitata sul gasometro contenente l' acido carbonico, non riuscì mai a far passare l'acido carbonico sopra i carboni, in causa della pressione che si sviluppava nelle storte; ed avvertì sempre lo sviluppo regolare di una corrente gasosa proveniente dal carbone e che riempiva rapidamente

i gasometri destinati sin da principio a raccogliere l'ossido di carbonio.

Egli chiuse allora il robinetto che metteva in comunicazione il gasogeno dell'acido carbonico con le storte e trovò che l'acido carbonico, a partire dal rosso cupo, forniva dei prodotti gasosi di distillazione, della seguente composizione media:

Acido carbonico	9,14
Ossigeno	0,26
Ossido di carbonio	18,08
Idrogeno	49,11
Gas delle paludi	16,04
Azoto	7,37
	100,00

Per conseguenza, la reazione $C + CO^2 = 2\,CO$, ammessa fino ad oggi come espressione della verità, sembra molto più complicata di quanto non l'indichi la formula stessa.

L'autore inoltre potè riscontrare che i volumi di gas raccolti (dal momento in cui la reazione è regolare) hanno coi pesi corrispondenti di carbonio le relazioni seguenti:

Chilogr. 2,640 di carbone di legno hanno fornito 450 litri di gas, epperò 1 chilogr. di carbone darebbe circa 170 litri di gas. Nelle esperienze di laboratorio il rendimento è stato invece maggiore: 35 grammi di carbone hanno fornito litri 8,77, cioè circa 250 litri di gas per chilogr. di carbone impiegato.

Infine il carbone di legno che ha servito all' operazione presenta l'aspetto del carbone ordinario, brucia con facilità, senza odore nè fumo, e può, in alcuni casi, essere preferito a quest'ultimo.

Quanto alle proprietà antisettiche del miscuglio gasoso ottenuto, esse risultarono superiori a quelle dell'ossido di carbonio. Sebbene, come osserva il signor Dosmond, diverse reazioni possano intervenire per spiegare la complessità del miscuglio gasoso ottenuto, sembra che si debba attribuire la massima parte di questo sviluppo alla scomposizione pirogenica di corpi organici solidi o liquidi condensati nel carbone di legno. Il che costituirebbe un fatto nuovo, e indicherebbe come nell' avvelenamento prodotto dai cosidetti *vapori di carbone*, l'ossido di carbonio non provenga dal solo fatto di una combustione incompleta.

X. — *Nuovi apparecchi da laboratorio.*

Il signor A. Bidet ha ideato alcuni apparecchi di chimica che possono ricevere utili applicazioni nei laboratorî. Ne diamo una sommaria descrizione:

Fig. 4. Sifone regolatore di livello.

Sifone regolatore di livello (fig. 4). — È costituito da un tubo ad *S*, sul quale è saldato un po' al disopra della curvatura inferiore, il tubo laterale O'S. Il ramo C è introdotto nel vaso in cui si vuole ottenere il livello costante, per esempio un bagno-maria. L'acqua arriva continuamente dal ramo A e può escire direttamente attraverso il tubo di deflusso S, oppure entrare nel vaso percorrendo il ramo B. La curvatura inferiore forma una specie di bacinella sempre piena di liquido. Se il livello dell'acqua del bagno-maria scende al disotto di questa bacinella, i rami B e C costituiscono un sifone che agisce nel senso B, C e conduce l'acqua dalla bacinella nel recipiente; se per contro il livello s'innalza, il ramo B diviene il più lungo, il sifone agisce in senso inverso e l'acqua defluisce dal tubo di rigurgito S. In questo tubo è praticata l'apertura O' affinchè esso rimanga sempre tubo di rigurgito e non possa divenir mai ramo di sifone. Il foro O del ramo C è stato posto lateralmente allo scopo d'impedire alle bolle gasose prodotte in seguito all'ebollizione di riunirsi in cima alla curvatura superiore e di rendere in tal modo inerte il sifone.

Fig. 5. Tubo di sicurezza per arrestare le projezioni.

Tubo di sicurezza per arrestare le projezioni (fig. 5). — Quest'apparecchio è disposto in modo da permettere l'introduzione di un liquido, come l'acido cloridrico e l'acido sol-

forico, e serve in pari tempo allo sviluppo di gas attraverso il tubo saldato lateralmente. Può essere adattato ad una tubulatura mediante un tappo ad un solo foro. Verificandosi eccesso di pressione, il liquido del serbatoio cilindrico è risospinto nell'imbuto superiore; ma, siccome il tubo di deflusso è incurvato ad ansa, non potranno mai aver luogo projezioni all'esterno. Quando la pressione cessa, il liquido contenuto nell'imbuto defluisce dal foro O e può tornare così nel serbatoio cilindrico.

Fig. 6. Refrigerante a circolazione d'acqua interna.

Refrigerante a circolazione d'acqua interna (fig. 6). — Nei refrigeranti ordinari, i vapori sono condensati entro un tubo di piccolo diametro disposto al centro di un manicotto pieno d'acqua fredda. L'apparecchio ideato dal Bidet presenta una disposizione inversa. Consta di due tubi concentrici saldati l'uno con l'altro ad una delle estremità. Nel tubo interno circola la corrente d'acqua fredda e lo spazio anulare serve al passaggio dei vapori che vi si condensano e defluiscono allo stato liquido attraverso la tubulatura T. La superficie refrigerante, mercè questa disposizione, è notevolmente aumentata. Questo refrigerante semplice può ricevere un secondo manicotto esterno, che permette di ottenere così un apparecchio a doppia circolazione d'acqua.

Apparecchio commutatore per refrigeranti (fig. 7). — Talune operazioni chimiche esigono l'impiego successivo del refrigerante a riflusso e del refrigerante discendente; sarebbe utile in molti casi di evitare l'interruzione resa necessaria dal cambiamento di disposizione; l'apparecchio rappresentato nella annessa figura risponde a cotesto requisito. Esso consta di un tubo esterno E, provveduto di due tubulature, una R in forma d'imbuto per comunicare con un refrigerante a riflusso, l'altra D che può adattarsi al refrigerante discendente; nell'interno

ubo E scorre a dolce sfregamento
condo tubo I più corto, munito
ormente di un'apertura O. Questi
ubi sono riuniti con un anello in
iù.

orchè si voglia far funzionare l'ap-
chio nel senso ascendente, bisogna
e il tubo I in guisa da collocare
ro O dinanzi alla tubulatura ad
to; in caso contrario con un altro
mento di rotazione si porta la stessa
ura O davanti alla tubulatura D
comunica col refrigerante discen-
. La parte superiore del tubo I può
ere, attraverso un tappo, un ter-
etro, un imbuto da bromo o qual-
altro accessorio.

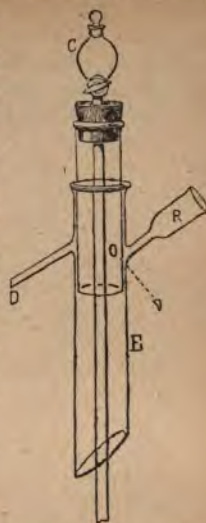
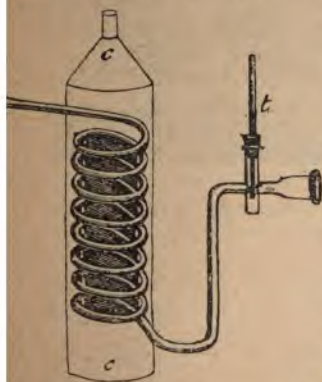



Fig. 7. Apparecchio commutatore per refrigeranti.

prariscaldatore di vapori (fig. 8).
uest' apparecchio è stato segnata-
e costruito allo scopo di ottenere
laboratorio del vapore acqueo so-
scaldato. Si compone di un serpen-
in rame disposto entro un mani-
cilindrico in lamiera c,c, terminato
parte superiore in un cono aperto. Il vapore acqueo
a dalla tubulatura *T*, circola nelle spire del serpen-
tino, vi si riscalda ed esce dalla tubulatura opposta portante il termometro t. Si colloca una lampada a gas alla parte inferiore del cilindro e, per evitare ogni disperdimento di calore, si munisce la parte centrale del serpentino di una tela metallica avvolta su sè stessa. Il sistema così formato è rapidamente portato al rosso col mezzo di un solo becco Bunsen e può fornire facilmente del vapore ad una temperatura superiore a 300°. L'im-

8. Soprariscaldatore di vapori.

piego di una lampada a tre becchi permette di ottenere temperature molto più elevate.

L'apparecchio è anche utilizzato per soprariscaldare altri vapori, purchè questi siano di natura tale da non intaccare il metallo del serpentino. Esso occupa poco posto, e co-

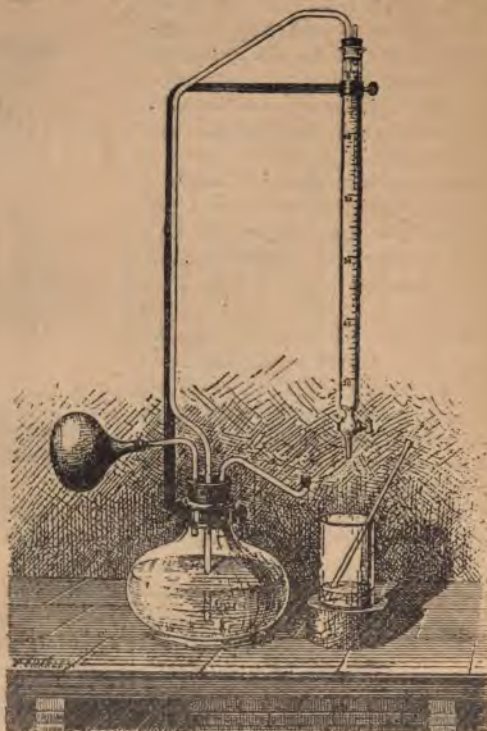



Fig. 9. Nuova buretta automatica.

struito di dimensioni di circa 20 centim. di altezza, dà i risultati più sopra riferiti.

Nuova Buretta automatica (fig. 9). — Un altro apparecchio da laboratorio che merita di essere segnalato fu costruito dal signor P. Guichard. Trattasi di una buretta la quale

a di un matraccio a larga base contenente il liquido
.to e sul quale, come risulta dall'annessa figura, si fis-
tre tubi mediante un tappo di caucciù; uno dei tubi
ı una pera con la quale si comprime l'aria nel ma-
io; il liquido sale allora lungo il secondo tubo e si
ı nella buretta che riempie. Quando l'operatore cessa
mprimere la pera, il liquido in eccesso ritorna nel
accio e il livello nella buretta corrisponde esattamente
zero. Si eseguisce allora l'assaggio, e quando questo è
, si porta, con opportuno movimento di rotazione, il
tubo, che è mobile, al disotto del becco della bu-
, si toglie il tappo, si apre il robinetto e il liquido
utilizzato ritorna nel recipiente.
maneggio dell'apparecchio è faci-
no ed offre il vantaggio che il li-
o non permane mai entro la buretta.
iest' ultima porta due gradazioni,
ı idrotimetrica espressa in gradi
let, l'altra in centimetri cubici, di
a che essa può essere utilizzata per
gli assaggi volumetrici. Per le de-
iinazioni idrotimetriche, il liquido
epara nel solito modo, ma dev'es-
un po' più diluito. Si titola come
dinario col mezzo della soluzione
oruro di calcio o di nitrato di ba-
e della solita bottiglia di Boudet;
ıssaggi si possono dunque eseguire
solito modo.

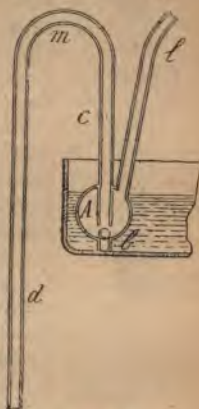



Fig. 10. Sifone per liquidi corrosivi.

fone per liquidi corrosivi (fig. 10).
Jn modello di sifone molto pra-
per il travaso dei liquidi corrosivi, e secondo il dottor
ge del Politecnico di Zurigo molto impiegato nelle
riche di prodotti chimici degli Stati Uniti, è rap-
entato dalla figura annessa. Il piccolo ramo *c* di
to sifone sbocca entro un rigonfiamento sferico A, di
cità sufficiente, e il cui tubo terminale *b* è chiuso da
pallottola di vetro leggero, che funge da valvola. Per
care il sifone, basta insufflare l'aria dal tubo late-
l con la bocca o meglio con una pera di caucciù, dopo
e immerso la sfera A nel liquido da traversare. La
ola a pallottola si chiude subito e il liquido contenuto
spazio A è risospinto in *c*. Appena oltrepassata la

curvatura *m*, si cessa di soffiare in *l*, la valvola si solleva e il sifone è adescato.

Nuovo apparecchio d'esaurimento (fig. 11). — L. Etaix ha ideato un apparecchio d'esaurimento che si compone di un'allunga A, nell'interno della quale è disposto a tenuta perfetta un largo tubo in parte smerigliato che sorpassa l'estremità inferiore dell'allunga di alcuni centimetri, e la cui estremità superiore sbocca mediante un'apertura laterale entro all'allunga. Questo tubo contiene nel suo interno un secondo tubo ricurvo in forma di sifone; il ramo piccolo del sifone è saldato *a* al livello superiore della parte smerigliata e comunica coll'interno dell'allunga; il ramo più grande, per contro, discende liberamente sino al basso del tubo.

Fig. 11. Nuovo apparecchio d'esaurimento.

Per servirsi di quest'apparecchio, si comincia dal ritirare il tubo smerigliato dall'allunga, si dispone tutto all'ingiro del tubo e a livello dell'orificio del sifone un anello di vetro filato, si rimette il tubo a posto, si introduce ancora un po' di vetro filato sul fondo dell'allunga e con un bastoncino lo si ripartisce regolarmente. Al disopra si pone la sostanza da esaurire grossolanamente triturata, fino al livello della curvatura del sifone.

Volendo effettuare un esaurimento a freddo, si colloca l'apparecchio, così preparato, al disopra di un recipiente qualsiasi, e da un altro recipiente posto sopra l'allunga si fa cadere a goccia a goccia in quest'ultima il solvente appropriato, il quale penetra dapprima la sostanza, ed accumulandosi finisce per bagnarla completamente; nell'istante in cui il livello del liquido sorpassa la curvatura del sifone, l'adescamento ha luogo e l'allunga si vuota per intero.

Per esaurire a caldo, si monta l'allunga sopra un pallone B e la si fa comunicare con un refrigerante ascendente R. Nel pallone s'introduce in precedenza un volume di solvente almeno eguale alla capacità totale dell'allunga vuota. In seguito ad una viva ebollizione, il solvente distilla, si condensa nel refrigerante e ricade sulla sostanza. Il funzionamento è lo stesso che nel caso precedente, con

questa sola differenza che il vapore attraversando l'allunga, riscalda abbastanza la materia e il liquido che la bagna per far sì che questo arrivi pure a bollire qualora si spinga abbastanza vivamente la distillazione nel pallone.

Se si collega l'allunga col pallone e col refrigerante, si può usarla anche in chimica minerale e con qualsiasi solvente volatile.

XI. — *Nuovo solfuro di carbonio.*

Secondo von Lengyel si ottiene un nuovo solfuro di carbonio, C^3S^2, facendo scoccare delle scintille elettriche in un'atmosfera di vapore di solfuro di carbonio bollente, condensando i vapori col mezzo di un refrigerante. In capo ad alcune ore si sospende l'azione; nel solfuro di carbonio condensato e sulle pareti del vaso si rinviene un prodotto carbonioso leggiero. Si filtra, si lava il filtro col solfuro di carbonio e si abbandona per otto giorni il liquido insieme con tornitura di rame per togliere del solfo disciolto nel solfuro. Si filtra di nuovo e si separa il solfuro di carbonio non decomposto col mezzo di una corrente d'aria ben secca. Al cessare dell'operazione si trovano nel vaso da 2 a 4 grammi di un liquido rosso cupo, il quale costituisce appunto il nuovo solfuro. Esso ha la densità di 1,27; riscaldato lentissimamente, si trasforma a poco a poco in una massa nera della stessa composizione; da 100° a 120°, la trasformazione è brusca, accompagnata da esplosione; richiede invece alcune settimane per completarsi alla temperatura ordinaria. Si può distillarlo nella sua quasi totalità a 60° o 70° nel vuoto. È insolubile nell'acqua, si discioglie nel solfuro di carbonio ordinario, nell'alcool, nell'etere, nel cloroformio, nella benzina, ma le soluzioni si distruggono a poco a poco per dare la modificazione nera e l'azione è rapida in soluzioni concentrate. Brucia con fiamma brillante producendo acido solforoso ed acido carbonico. Si riscalda violentemente in presenza di una goccia di acido solforico, dando un liquido bruno. L'acido nitrico fumante lo intacca e determina una esplosione; l'acido nitrico diluito fornisce prodotti di ossidazione non ancora studiati. Gli alcali lo disciolgono colorandosi, e gli acidi diluiti precipitano da questa soluzione dei prodotti neri. La soluzione cloroformica non è intaccata dall'iodio; ma reagisce energicamente sul cloro e sul bromo; formasi con quest' ultimo un composto giallo, pressochè insolubile nell'acqua e nei solventi neutri,

che ha per formula $C^3S^2Br^6$. La modificazione nera di C^3S^2 è dura, granulosa, insolubile nell'acqua, nei solventi neutri, negli acidi diluiti, solubile invece negli alcali in eccesso.

XII. — *Analisi di altri oggetti di rame di epoca antichissima.*

Abbiamo riferito lo scorso anno (V. ANNUARIO, 1893, pag. 66), l'analisi effettuata dal Berthelot, di oggetti metallici antichissimi, che si reputavano risalire ad un'epoca anteriore al quarantesimo secolo avanti Cristo. L'analisi del Berthelot portava a concludere che a quell'epoca remota nè lo stagno, nè il bronzo erano conosciuti in nessuno dei centri delle più antiche civiltà.

Persuaso della importanza che analisi di questo genere hanno nella storia della civiltà, perchè la presenza di certi metalli e delle loro leghe in alcuni paesi e in alcune epoche gettano molta luce intorno alle relazioni, ai viaggi, alle vie di comunicazione dei popoli preistorici, il Berthelot non si lascia sfuggire le occasioni che gli si presentano di poter sottoporre alle sue acute indagini nuovi materiali di studio.

Alle numerose pubblicazioni ch'egli va facendo da anni intorno a cotesti argomenti, tien dietro ora una importante Memoria da lui presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi (**Comptes Rendus CXVIII, pag. 764, 1894**), relativa ad alcuni frammenti di un piccolo vaso di rame e ad un anello aperto dello stesso metallo, a quanto sembra, destinato a cingere il braccio o la gamba, provenienti da un *Mastaba* della necropoli di Dahchur, prossima al luogo ove sorgeva l'antica Memfi.

Secondo una lettera del signor de Morgan (direttore generale del servizio delle antichità in Egitto) in presenza del quale cotesti oggetti furono scoperti, il vaso di rame era stato schiacciato in un angolo della camera funeraria ed è stato estratto dalle macerie in condizioni tali da rendere impossibile il dubbio circa la sua antichità remota. Infatti il gruppo dei *Mastaba*, stando alle osservazioni fatte finora, appartiene al tempo di Snefru, sovrano ultimo della III^a^ dinastia o primo della IV^a^ secondo altri.

L'anello è stato rinvenuto nello stesso pozzo, ma più vicino all'entrata; però la tomba essendo stata saccheggiata nell'antichità, non è lecito pronunziarsi con altrettanta sicurezza intorno all'età di quest'ultimo oggetto.

Il vaso si presentava in frammenti di alcuni centimetri

quadrati. Il metallo era profondamente alterato e impregnato di ossicloruro, prodotto senza dubbio dall'azione prolungata delle acque salmastre. Lo strato metallico, dello spessore fra 1 millimetro e mezzo e 2 millimetri formava un nucleo rivestito da un intonaco verdastro. Lo strato metallico sezionato offriva a sua volta alla superficie due, tre e persino cinque linee parallele, secondo i posti, messe in rilievo dai prodotti ossiclorurati che ne riempivano gli interstizi, come se il vaso fosse stato ottenuto sovrapponendo parecchie foglie metalliche distinte. Il Berthelot crede tuttavia più probabile che siffatto aspetto sia dovuto a spostamenti locali e variabili d' una foglia unica sottoposta ai colpi del martello; il vaso conservava così qualche traccia dei processi seguiti nella sua fabbricazione.

L'analisi fornì all'autore i risultati seguenti:

Rame	71,9
Cloro (allo stato di atakamite)	6,2
Ossigeno corrispondente allo stato di biossido (in quest'ossicloruro	4,2
Ossigeno allo stato di protossido (nella massa principale)	6,1
Acqua dell'atakamite	6,3
Solfo (in parte allo stato di solfuro di rame, in parte di solfato di calce)	0,15
Silice e materie fisse insolubili	0,85
	95,7
Arsenico (dose notevole nel metallo); acido carbonico, calce, sali alcalini, acqua, traccie di materia organica (nella patina)	4,3
	100,0

Non erano presenti nè stagno, nè antimonio, nè zinco in proporzioni sensibili.

Come si vede, il metallo era interamente ossidato, sia che l'ossigeno vi fosse fissato in seguito a prolungata reazione, prodotta durante la sua conservazione, sia che il metallo primitivo fosse già mescolato con ossido all'epoca della sua fabbricazione.

Dopo trattamento con acido nitrico bollente, lavatura con acqua distillata e successivo essiccamento, il metallo non tardò sotto le influenze atmosferiche, a ricoprirsi d'una specie di efflorescenza, di atakamite cristallizzata e verdastra, che sembrava provenire dal centro della massa. Osservazione analoga aveva fatto il Berthelot sopra le

statuette votive di Tello (Caldea) da lui in addietro analizzate; rompendone un frammento, senza intaccare con acidi, nè successive lavature, le parti denudate non tardarono a lasciar trasudare dell'atakamite, sotto forma di macchie verdi e circolari.

Risulta da coteste osservazioni che questi metalli sono impregnati fino al centro da cloruri ramosi o alcalino-ramosi; circostanza la quale induce a pensare che l'ossigeno vi sia pure stato introdotto a poco a poco, causa il giuoco lento delle reazioni atmosferiche, con un gonfiamento progressivo suscettibile di disorganizzare tutta la massa e di distruggerne la coesione.

Quanto all'anello il Berthelot ne dà quest'analisi:

Rame	76,7
Stagno	8,2
Piombo	5,7
	90,6
Traccie di arsenico, nè ferro, nè zinco, nè antimonio.	
Cloro (atakamite), ossigeno, acqua, traccie di solfo, sali calcari e alcalini	9,4

L'anello era dunque formato da un bronzo piombifero che si avvicina a certi ottoni. Il metallo puro, secondo l'autore, doveva essere giallo in origine; ma la formazion dell'ossido ramoso ha colorato la massa in rosso. L'atakamite forma una patina o intonaco superficiale; ma quando si tolga l'intonaco, l'ossicloruro di rame non tarda a fiorire di nuovo alla superficie come nel caso precedente.

Se i due oggetti in questione fossero stati trovati esattamente insieme e se rimontassero entrambi all'epoca di Snefru, l'esistenza del bronzo in quell'epoca remota non sarebbe da porsi in dubbio; ma come s'è detto il vaso di rame soltanto può essere fatto risalire con sicurezza all'epoca della costruzione del Mastaba; in quantochè l'anello è stato rinvenuto vicino all'ingresso, cioè in un posto nel quale può essere pervenuto in epoca posteriore in seguito a diverse cause fortuite

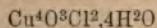
XIII. — *Intorno alle alterazioni lente, alle quali va soggetto il rame in seno alla terra e nei Musei.*

Quale complemento della Memoria che precede, il Berthelot ne presentò, pure all'Accademia delle Scienze di Parigi, un'altra, nella quale volle rendersi conto delle cause che

leterminano l'alterazione lenta degli oggetti di rame in eno alla terra e nei Musei.

Come s'è veduto più sopra, cotesti oggetti sono ricoperti l'una patina verdastra, ed uno strato più o meno pro-ondo del metallo è trasformato in ossido ramoso. Togliendo a patina, questa non tarda a riprodursi e perciò la di-saggregazione procede ulteriormente. Codesto fenomeno è amentato dai conservatori dei Musei e dagli archeologi, ai quali di sovente manca il modo di preservare a lungo oggetti artistici di gran valore.

L'analisi della patina superficiale ha mostrato che que-sta è costituita in gran parte da ossicloruro di rame;

$$Cu^{4}O^{3}Cl^{2},4H^{2}O$$

con traccie di sali di soda.

L'alterazione è dovuta all'azione dei sali contenuti nelle acque salmastre che impregnano il terreno, e specialmente al cloruro di sodio. Basta infatti deporre alcune goccie d'acqua salata su una lamina di rame esposta all'aria ed all'acido carbonico per provocare la formazione dell'ossi-cloruro di rame.

Il concorso dell'ossigeno dell'aria è necessario per con-vertire il rame nell'ossido corrispondente, mentre quello dell'acido carbonico lo è per convertire l'idrato sodico nel rispettivo carbonato.

Per comprendere come avvenga la disaggregazione ul-teriore del metallo, basta riflettere alla possibilità che l'ossicloruro di rame possa trovarsi in contatto con nuova quantità di cloruro di sodio, il quale formerà cloruro doppio di rame e sodio ed eserciterà azione solvente sull'ossido di rame. Quest'ultimo, trovandosi in contatto col rame metallico, si ridurrà a ossidulo per convertirsi esso pure in ossicloruro coll'azione successiva dell'aria.

Come si comprende, il ciclo di codeste reazioni può ri-prodursi all'infinito, quando vi concorrano piccole quan-tità di cloruro di sodio e la lieve umidità, che non fa di-fetto nel terreno ed anche nei luoghi abitati.

La rivista l'*Industria,* di Milano (Vol. VIII, 1894, pag. 671), nel dare notizia delle anzidette conclusioni del Berthelot, rammenta che sulle reazioni esposte dall'autore si basa un processo per la fabbricazione di uno speciale verderame, che si usa in alcune vallate del Piemonte e della Lombardia per la tintura dei tessuti di mezzalana, e che i montanari preparano in modo assai primitivo. L'accennato prodotto

non ha nulla di comune col *vert de gris* dei francesi e si ottiene, ponendo a reagire le battiture di rame con sale comune ridotto in polvere e mescolato a piccola quantità di tartaro greggio. La maggior parte del rame rimane insolubile, riesce tuttavia efficace come mordente, perchè la lacca colorante a cui dà luogo, quando si fa bollire col campeggio, si discioglie nel bagno ed è fissata dalle fibre tessili.

XIV. — *Ricerche comparative sui prodotti di combustione del gas nella lampada Argand e nella lampada Auer.*

Il signor N. Gréant, autore di un metodo di determinazione dell' ossido di carbonio, che permette di scoprire le più piccole traccie di codesto gas venefico, si è proposto di indagare se dal punto di vista igienico la fiamma del gas resa illuminante dalle reticelle delle terre rare non offre maggiori pericoli di quella delle lampade ordinarie. (Comptes Rendus CXIX, 1894, pag. 146).

Ha perciò sottoposto ad analisi di confronto i rispettivi prodotti di combustione, e per eliminare l'acido carbonico dai gas, ha disposto tre apparecchi di Cloëz ripieni di una soluzione filtrata di potassa nell'acqua di barite.

Allorchè l'acido carbonico incominciava ad arrivare anche nel terzo tubo, l'anello di carbonato di bario formatosi serviva da indicatore per sostituire i due primi tubi. Il gas combusto attraversava inoltre due altri tubi lunghi 0,70 m. contenenti acqua di barite, che durante l'esperienza rimanevano perfettamente limpidi. Spogliato così dell'acido carbonico, il gas rimanente attraversava il tubo di combustione, dopo il quale eravi un ultimo tubo coll'acqua di barite. Tutti i giunti erano avviluppati da collaretti di gomma ripieni d'acqua.

Per verificare la sensibilità del metodo di investigazione, l'autore ha raccolto in un gasometro 34 litri d'aria e centilitri 3,4 di ossido di carbonio puro per avere una miscela a $^1/_{10000}$, che ha fatto passare lentamente attraverso l'ossido di rame scaldato al rosso. Nell'ultimo tubo di barite si è prodotto un intorbidamento molto spiccato. Avendo poi decomposto il carbonato di bario formatosi nel vuoto della pompa a mercurio, ottenne c.c. 3,4 d'acido carbonico, che corrispondono esattamente all' ossido di carbonio introdotto nell'aria.

Il becco d'Argand, che servì per l'esperienza, era circondato da un recipiente di vetro munito di un coperchio metallico che comunicava con un refrigerante e col mezzo di un lungo tubo di gomma si univa al gasometro.

In questo si stabiliva diminuzione di pressione equivalente a 2 c.m. d'acqua. Il volume dei prodotti della combustione bastava a riempire in 6 minuti 150 litri.

Facendo passare lentamente il gas combusto sull'ossido di rame in modo da impiegare 24 ore per litri 73, si ottenne un leggero intorbidamento, ma il carbonato di bario prodotto non diede che c.c. 1,2 di acido carbonico. La proporzione di ossido di carbonio è tanto debole che si può valutare non superi $^1/_{75000}$.

Facendo poi respirare ad un cane gli stessi prodotti della combustione, dopo di avere preso un campione del sangue per dosare i gas combustibili che vi sono contenuti in condizioni normali, l'autore ha trovato che la riduzione di volume ottenuta nell'apparecchio per determinare i gas incombusti, non aveva subìta alcuna variazione, e perciò si poteva ritenere che nei prodotti della combustione del becco d'Argand non eravi ossido di carbonio.

Analoga esperienza eseguita con 60 litri del gas ottenuto col becco Auer diede risultato alquanto differente, poichè il precipitato indotto nella soluzione di barite fu assai abbondante, e decomposto come nel caso precedente si poterono raccogliere c.c. 23,2 di acido carbonico, che provengono da egual volume di formene o d'ossido di carbonio.

Valendosi della ricerca fisiologica su un animale, dopo mezz'ora di respirazione, ottenne c.c. 1,3 d'ossido di carbonio per 100 c.c. di sangue, il che rappresenta $^1/_{4300}$ di ossido di carbonio nell'aria esaminata.

Dalle esperienze riferite risulta adunque che dal punto di vista igienico, i prodotti della combustione del gas illuminante, che si sviluppano dalle lampade Auer, debbono, per quanto è possibile, essere evacuati dagli ambienti chiusi.

Proseguendo le indagini intorno a siffatto argomento il signor Gréhant ha voluto verificare s'era possibile di riconoscere, in un animale che respira in una stanza chiusa, illuminata per alcune ore con una lampada Auer, un principio di avvelenamento coll'ossido di carbonio; di determinare, in altre parole, se la quantità di questo gas mescolata con gli altri prodotti della combustione può dare nell'aria confinata una proporzione d'ossido di carbonio

sufficiente perchè questo gas sia fissato dal sangue. rienza gli ha dimostrato però tutto il contrario. (C Rendus CXIX, pag. 350).

XV. — *Intorno all'ossidazione dei mosti di birr*

Il signor P. Petit, del Laboratorio di birreria an alla Facoltà di scienze di Nancy, partendo dalle esper del Reinker intorno alla quantità di ossigeno che il m di birra può assorbire, volle determinare in quale pro zione l'ossigeno sia utilizzato dal mosto e quale sia tensità dell'ossidazione.

Egli ha estratto perciò col mezzo della pompa a m curio i gas disciolti nel mosto riscaldato a 50°. Nella daia non rinvenne alcun gas disciolto; prelevò posc campioni in tempi diversi, e misurò i volumi di gas a alla pressione di 742 millimetri, ottenendo i seguenti sultati:

	Volumi per litro cc.	CO2 per 100	Ossigeno per 100	Azoto per 100
Sul tino dopo 15m . . .	8,7	17,8	15	67,2
Uscita dal tino.	18	33	12,8	54,2
Dopo il refrigerante . . .	25,4	42,1	14,9	43

Si vede che il mosto, dopo aver passato il refrigeran contiene grandi quantità d'acido carbonico, equivalente 1077 c.c. di ossigeno, consumato per ettolitro; aggiunge dovi i 400 c.c. di ossigeno che rimangono disciolti, si ham i 1470 c. c. di questo gas necessario in pratica.

Le proporzioni di ossigeno e di azoto nel miscuglio, f cendo astrazione dall'acido carbonico, si approssimano quelle corrispondenti alla soluzione dell'aria nell'acqu 33 per 100 ossigeno e 67 per 100 azoto.

	Ossigeno per 100	Azoto per 100
Tino dopo 15m.	18,2	81,8
Uscita dal tino.	19,1	80,9
Dopo il refrigerante	28,5	71,5

La vera soluzione non si fa dunque che sul refrigerant

Queste proporzioni, 28,5 per 100 d'ossigeno e 71,5 per 10 d'azoto, sono costanti e corrispondono alle solubilità dei du gas nel mosto; infatti, dopo aver determinato il gas n mosto, l'autore ha conservato una parte dello stesso car

pione durante una settimana in un pallone sterilizzato e chiuso con un tappo di cotone. Egli aveva fortemente salicilato il mosto per evitare qualsiasi alterazione. Ottenne:

	cc.
Gas	30,5
CO^2	11,8
Ossigeno	4,05
Azoto	14,65

cioè 28,5 per 100 di ossigeno e 71,5 per 100 di azoto, come all'inizio dell'esperienza. Ma la quantità di anidride carbonica era fortemente aumentata, epperò l'ossidazione è continuata anche a freddo.

L'autore ha potuto verificare che l'ossidazione del mosto all'uscita dal refrigerante non ha raggiunto il suo massimo in altra maniera. Portando all'ebollizione il mosto analizzato durante un'ora e mezza, vide ch'esso non conteneva più gas; lo lasciò raffreddare in condizioni tali che l'aria non potesse rientrarvi che da una piccolissima apertura.

In capo a cinque giorni, fece l'estrazione ed ottenne $13^{cc},3$ di gas, del quale $5^{cc},7$ di anidride carbonica, cioè il 42,8 per 100, e le proporzioni di ossigeno e d'azoto erano ancora 28,3 e 71,7 per 100.

Il mosto aveva dunque consumato ancora 570 cc. di ossigeno all'ettolitro per delle azioni chimiche.

L'autore conclude da quanto precede che nell'impiego degli apparecchi ad iniezione d'aria, bisogna regolare la quantità in guisa da non togliere al mosto ogni specie di profumo, e che cotesta sorveglianza è indispensabile, perchè il mosto può quasi indefinitamente ossidarsi in presenza dell'aria ed anche a freddo.

XVI. — *Maltolo, nuova sostanza ricavata dal malto.*

J. Brand ha isolato dal malto un nuovo prodotto ch'egli chiama *maltolo* e che risponde alla formula $C^6H^6O^3$.

Era già noto che l'estratto acquoso dei malti coloranti pallidi, dà col percloruro di ferro la colorazione violetta caratteristica dell'acido salicilico. Giova rammentare ancora che per la preparazione di cotesti malti, s'impiega del malto verde che si torrefà leggermente entro apparecchi speciali, e che, in siffatte condizioni, il malto contiene una proporzione d'acqua sufficiente perchè all'inizio della tor-

refazione, la diastasi possa agire e dia luogo ad un principio di saccarificazione.

Ciò premesso, l'autore ha riconosciuto che la reazione anzidetta dell'acido salicilico è dovuta ad un corpo cristallizzabile, fusibile a 148°-150°, che si può facilmente isolare allorchè si proceda alla sublimazione del prodotto ottenuto esaurendo con l'etere un estratto acquoso di malto colorante. Questo corpo è appunto il maltolo.

Il Brand è riuscito a prepararne una certa quantità condensando i vapori empireumatici che si svolgono nella torrefazione del malto destinato alla preparazione del *caffè-malto,* ed operando sul prodotto ottenuto, la cui quantità raggiunge i due o tre litri per ogni 100 chilogrammi di malto.

Questo liquido, di color giallo, contiene molto acido acetico e del furfurol; lo si esaurisce con etere, o meglio col cloroformio, e il prodotto dell'estrazione, abbandonato nel vuoto in presenza di potassa caustica, fornisce delle lamelle brillanti o dei lunghi aghi, che si lavano coll' alcool e si sublimano. Un litro di prodotto di condensazione fornisce 6 decigrammi circa del nuovo corpo.

Il maltolo è inodoro, solubile in tutte le proporzioni nell'acqua calda, nel cloroformio, nell'acido acetico; poco solubile nel benzene e nell'acqua fredda; abbastanza solubile nell' alcool freddo e nell' etere, insolubile nell' etere di petrolio; fonde a 159°. Esso presenta i caratteri di un fenolo; è solubile nella soda; l' acido carbonico lo precipita dalla sua soluzione; il carbonato di sodio lo scioglie senza svolgimento di acido carbonico; riduce il nitrato di argento ammoniacale a freddo, il liquido di Fehling a caldo, ma non presenta nessun altro carattere delle aldeidi; non fornisce nè oxima, nè idrazone.

L'autore spiega la sua formazione con la separazione di tre molecole d'acqua nella molecola dello zucchero.

Il maltolo, che probabilmente sarà stato spesso confuso per l'addietro con l'acido salicilico nella ricerca di questo corpo nelle birre, ne differisce tuttavia per il fatto di non dare alcuna colorazione col reattivo di Millon, mentre l'acido salicilico dà, com'è noto, una colorazione rossa intensa.

XVII. — *Intorno alla formazione dell'acido succinico e della glicerina nella fermentazione alcoolica.*

Dalle classiche ricerche del Pasteur su cotesto argomento, risultava già che in ogni fermentazione alcoolica effettuata coi lieviti, la produzione dell'alcool è sempre accompagnata da formazione di glicerina e di acido succinico. Ora il signor J. Effront, dopo una lunga serie di determinazioni di glicerina e di acido succinico nei liquidi fermentati, ha pubblicato una Memoria per dimostrare che la produzione di codeste due sostanze ha bensì luogo costantemente, ma non sempre nelle stesse proporzioni. Essa varierebbe secondo certe condizioni e persino secondo i diversi stadi della fermentazione. Sarebbe tenue in principio, e aumenterebbe col progredire della fermentazione, raggiungendo il massimo nelle ultime fasi di questa.

Secondo l' Effront ciò può essere facilmente verificato arrestando la fermentazione a diversi stadi della sua evoluzione e praticando l'analisi dei mosti.

La determinazione della glicerina e dell'acido succinico nei mosti fermentati con lievito abituato all' acido fluoridrico gli ha fornito per 100 di zucchero scomparso le cifre seguenti (medie):

	DOPO			
	24 ore	48 ore	72 ore	96 ore
Glicerina . . .	0,1503	0,3508	0,3992	0,91
Acido succinico .	0,02541	0,04755	0,06759	0,0924

Le quantità massime di glicerina e di acido succinico si formano dunque fra le 72 e le 96 ore, cioè quando il potere fermentativo del lievito è quasi esaurito, causa la mancanza di materie nutritive.

Si è autorizzati dunque a credere che la formazione di questi prodotti sia dovuta allo stato di affievolimento del lievito in quello stadio.

Sul principio della fermentazione, quando il lievito si trova in un mezzo nel quale possa disporre largamente di materie nutritive necessarie al suo sviluppo, esso possiede un'energia maggiore e i prodotti accessori si formano in proporzioni assai meno grandi.

Questa diversità di azione del lievito al principio e alla fine della fermentazione secondo ch'esso è dotato di tutta la sua energia fermentativa o secondo ch'esso l'ha perduta

in gran parte, in causa della mancanza di elementi nutritivi, corroborerebbe le osservazioni fatte dall' Effront coi lieviti abituati ai composti di fluoro. Questi ultimi, infatti, eccitano il lievito, aumentano la sua energia fermentativa; e perciò alla fine della fermentazione lo pongono in condizioni similari a quelle nelle quali, in una fermentazione alcoolica condotta con lievito ordinario, si trovano al principio della fermentazione i lieviti non abituati ai composti di fluoro stessi (1).

XVIII. — *Determinazione dello zucchero mediante la soluzione cuprica d'Ost.*

Il dottor Schmoeger (Ann. agron.) ha eseguito una serie di prove per assodare se la soluzione cuprica proposta dall'Ost in sostituzione del liquido di Fehling, risponda veramente ai requisiti asseriti dal suo autore, e cioè: 1.° conservarsi indefinitamente; 2.° intaccare meno del liquido di Fehling lo zucchero di canna; 3.° la durata dell'ebollizione non avere che una leggiera influenza; 4.° l' unità di peso dello zucchero ridurre una quantità di rame una volta e mezzo a due volte maggiore; 5.° esercitare un'azione più variata sulle diverse specie di zucchero; 6.° permettere anche sotto altri aspetti un lavoro più facile in confronto del reattivo di Fehling.

La soluzione d'Ost contiene del solfato di rame, del carbonato di potassa e del bicarbonato di potassa in eccesso; è più precisamente un carbonato di potassa e di rame disciolto nel bicarbonato di potassa.

Dalle prove dello Schmoeger risultano confermate le proprietà anzidette e in generale i valori della riduzione trovati dall'Ost per lo zucchero d'uva, lo zucchero invertito e lo zucchero di latte; ma emergono pure dei difetti.

Quando la soluzione zuccherina contiene del calcio, questo è precipitato, durante l'ebollizione, contemporaneamente all'ossidulo di rame; ciò si verifica, ad esempio, col siero di latte. Vi si può nondimeno ovviare precipitando anzitutto la calce con l'ossalato neutro di potassa.

L'Ost raccomanda di avere sempre due soluzioni, una

(1) In una successiva Memoria l'autore ha dimostrato che altri fermenti subiscono influenze dello stesso genere, ma meno caratteristiche, quando si coltivano con composti di fluoro, per esempio il fermento lattico e il fermento butirrico.

ricca, ed una povera di rame; la prima, quella da adoperarsi abitualmente, depone in certi casi, da lui descritti, e con liquidi diluitissimi, una quantità più o meno grande di ossido di rame. Conservando siffatta soluzione in recipienti di vetro, si avverte in capo ad alcune settimane od a qualche mese, un deposito azzurro, alquanto voluminoso, che consiste in silicato e non come si sarebbe potuto supporre, in carbonato di rame. L'acido silicico proviene dal vetro.

La soluzione non abbandona che assai difficilmente l'acido carbonico, in dieci minuti di ebollizione appena 0,1 per 100, mentre una soluzione di bicarbonato di soda ne perde nelle medesime condizioni 1,74 per 100.

Secondo lo Schmoeger sembra che la soluzione debole di Ost sia di molto superiore al liquido di Fehling quando si tratta di determinare lo zucchero invertito quale impurità dello zucchero di canna, determinazione, come è noto, di grande importanza industriale. Anche le soluzioni concentratissime di zucchero di canna non precipitano che piccole quantità di ossidulo di rame. Tuttavia, le cifre che l'autore ha ottenuto in tali condizioni (poco zucchero invertito in presenza d'una grande quantità di zucchero di canna) differiscono abbastanza sensibilmente da quelle ottenute dall'Ost.

XIX. — *Nuovo reattivo per scoprire la presenza degli oli vegetali e animali.*

L' ingegnere W. De la Royère, dell' Università di Gand, (Annales de l'Association des Ingenieurs sortis des écoles speciales de Gand, vol. XVII, pag. 235) ha proposto in una Memoria letta alla R. Accademia del Belgio, l'impiego della rosanilina, in soluzione alcalina, per caratterizzare istantaneamente e con facilità un olio vegetale od animale. Secondo l'autore, la sensibilità del reattivo è tale che permette di scoprire minime quantità d'olio grasso mescolate con un olio minerale.

Il nuovo reattivo si prepara sciogliendo mezzo grammo di fucsina (cloridrato di rosanilina) in mezzo litro d'acqua distillata bollente; si aggiunge poscia, a goccia a goccia, una soluzione di soda caustica al 30 per 100 circa, fino a completo scoloramento, evitando con cura di rendere la soluzione troppo alcalina, il che nuocerebbe alla sensibilità

del reattivo (1). Infine si porta il volume ad un litro c
aggiunta di acqua distillata, e si conserva per l'uso en
bottiglie ben chiuse.

In presenza di oli minerali neutri cotesto reattivo re
indifferente; gli oli vegetali ed animali, agitati con picc
quantità di esso, osservando opportune precauzioni, as
mono istantaneamente una colorazione rosa più o m
intensa. In fine, i miscugli di petroli e di oli grassi, t
tati nello stesso modo, prendono, sotto l'azione del nu
reattivo, una colorazione rosa che si manifesta grad
mente, e che finisce per farsi tanto più intensa qua
maggiore è la quantità d'olio non minerale in presen

L'ingegnere De la Royère eseguì segnatamente i s
studi sugli oli minerali di provenienza russa od america
indicati nel prospetto seguente, e che gli diedero sem
risultati conformi a quelli più sopra riferiti.

Designazione dell'olio minerale.	*Densità.*
Olio di petrolio russo raffinato.	0,824
Diversi oli di petrolio del commercio	"
Olio minerale russo raffinato	0,860 0,865 0,875 0,885 0,900 0,910
Olio di nafta.	0,868
Distillato russo.	0,867 0,877 0,888 0,902 0,903
Olio minerale detto olio Sole	"
" " detto Colzalina	"
" " russo N. 1.	0908/0910
" " russo N. 2	C836/0898
" " cilindrina rosso N. 1.	"
" " " rosso extra.	"
" " " verde.	"
" " americano.	0003/0907
" " "	C885/0890
" " verde di Scozia.	"

(1) L'autore osserva che si può impiegare l'ammoniaca in lu
della soda caustica, ma che conviene dare la preferenza a quest
tima, poichè il reattivo preparato con l'ammoniaca non si conse
altrettanto bene, ma perde rapidamente una parte della sua a
linità e tende a prendere allora una colorazione rosa.

Fra gli oli non minerali esperimentati dall'autore accenniamo quelli di colza, di canape, di lino, di oliva, di arachide, di garofano, di cotone, di palma, di ricino, di crotontiglio, di mandorla, di sesamo, di piedi di bue, di fegato di merluzzo, i quali tutti depurati o no diedero la reazione caratteristica anzidetta.

L'ingegnere De la Royère ottenne gli stessi risultati anche col grasso di montone, con la sugna, gli acidi palmitico, stearico e oleico del commercio.

Infine, in una nuova serie di prove egli operò sopra i grani degli oli vegetali. Alcuni degli oli sopraccennati, quali quelli di lino, di canape, di garofano e di colza, furono estratti per compressione dai loro grani. Una parte di ciascuno di questi oli venne purificata coll'acido solforico, poscia lavata con molta acqua e infine filtrata in seguito a riposo e a decantazione.

Ecco in qual modo l'autore suggerisce di effettuare l'assaggio.

In una sottocoppa o capsula di porcellana, si versano due o tre goccie dell'olio in esame; vi si fanno cadere due goccie di reattivo, si agita vivamente con un bastoncino di vetro, e si vede prodursi istantaneamente una colorazione rosa, che nella massima parte dei casi è molto intensa ed aumenta dopo un qualche tempo, specie per gli oli di lino, di colza, di arachide, di palma, di oliva e di piedi di bue, come pure per l'acido oleico. Questa colorazione per tutti gli oli vegetali e animali sottoposti alla prova, persiste durante parecchie ore ed anche durante parecchi giorni.

Gli oli minerali neutri trattati nello stesso modo non producono affatto colorazione rosa. Tuttavia, quando un petrolio è rimasto acido in seguito ad imperfetta lavatura, dà con la soluzione alcalina di rosanilina, una colorazione rosa che però non è mai tanto intensa come nel caso d'un olio non minerale. A ogni modo, neutralizzata l'acidità con un alcali, la colorazione più non appare.

Ne consegue che il nuovo processo potrebbe anche servire per assicurarsi dell'assoluta neutralità di un olio minerale, anche quando gli altri indicatori dell'acidità non danno che risultati dubbi.

Nessuno dei risultati riferiti varia se invece di operare a temperatura ordinaria si effettuano le prove alla temperatura del bagno-maria.

Trattandosi d'un olio fortemente colorato, conviene di-

luirlo con un solvente incoloro e senza azione chimica sull'olio e sul reattivo, quale il solfuro di carbonio, la benzina, ecc.

Nel prospetto seguente furono raccolti dall'autore i principali risultati delle prove da lui eseguite con oli di diversa natura.

DESIGNAZIONE DELL'OLIO MINERALE	Densità	DESIGNAZIONE DELL'OLIO GRASSO MESCOLATO ALL'OLIO MINERALE	Quantità per 100	Tempo approssimativo per sviluppare la colorazione
Olio min. russo raffin.	0,875	Olio di colza	3 2 1	30″ 1′ 1 — 2′
„ „ „ „	0,865	„ „ lino.	3 2 1	1′ 1 — 2′ 2′
„ di petr. russo raffin.	0,824	„ „ canape	3 2 1	30″ 40″ 1′
„ min. americano.	0,903/0·907	„ „ garofano . . .	3 2 1	30″ 40″ 50″
„ „ „	0,885/0·890	„ „ ricino.	3 2 1	30″ (3, 2) 1′
„ „ russo raffin.	0.875	„ „ piede di bue.	3 2 1	30″ 1′ 1′30″
„ „ „ „	0,865	„ fegato merluzzo.	3 2 1	30″—1′ (3, 2) 1′
„ di petr. russo raffin.	0,824	Acido oleico.	3 2 1 1/4	Alcuni secondi
„ min. russo raffin.	0,875	Olio di palma	2 1 1/2	20″ 30″ 30″
„ „ „ „	0,865	„ d'arachide. . . .	3 2 1	30″ 1′ 2

Il tempo necessario allo sviluppo della colorazione indicato in questo prospetto, si riferisce a massimi d'intensità.

L'autore stesso riconosce che, allo stato attuale della questione, sarebbe prematuro interpretare in modo defi-

itivo i risultati da lui conseguiti. Gli sembra però di oter conchiudere che gli oli vegetali e animali, tutti più meno acidi, messi a contatto con la soluzione di rosanina neutralizzano una parte dell'alcali e mettono così in bertà una parte corrispondente di un sale di rosanilina he si manifesta allora con la sua colorazione rosa più o ieno intensa.

Egli aggiunge poi, che altri colori derivati dal catrame i carbon fossile possono essere impiegati come reattivi iù o meno sensibili degli oli non minerali; per esempio: acido picrico, la porporina, l'acido rosolico e l'eosina, e si iserva di determinare con ulteriori studi in quali condiioni convenga far uso di siffatti reattivi.

XX. — *Intorno all'acido citrico ed al fosfato di calce in soluzione nel latte.*

Il Soxhlet, al quale si devono già tante importanti rierche sul latte, ha ultimamente segnalato l'esistenza in uesto liquido dell'acido citrico. Egli giunse a tale conlusione operando nel modo seguente su 20 litri di latte i vacca scremato con una centrifuga e coagulato quindi ol presame. Trattò il siero, così ottenuto, con 4 o 5 grammi i acido acetico, chiarificato con bianco di Meudon, fece ollire alcuni istanti, indi filtrò, e aggiunse al liquido filrato dell'acetato di piombo; raccolse sopra un filtro il recipitato formatosi, e dopo conveniente lavatura lo sotopose, entro dell'acqua distillata, ad una corrente prolunata di acido solfidrico. Separò per filtrazione il solfuro di iombo, e trattò il liquido chiaro dopo concentrazione nel uoto a bassa temperatura, con un eccesso di etere a 65°. asciò in contatto parecchi giorni agitando frequentemente, lecantò in seguito lo strato etereo, e procedette alla ditillazione. In seguito ad essiccamento del residuo acquoso ttenne dei cristalli leggermente colorati, che asciugati e urificati con nuove cristallizzazioni, risultarono appartenenti al sistema ortorombico. Essi hanno la stessa compoizione elementare dell'acido citrico; la loro soluzione non sercita alcuna influenza sulla luce polarizzata. Fondono 147°; 100 grammi equivalgono a gr. 75,02 di acido solorico (H^2SO^4); l'acido citrico anidro fonde a 150° e 100 gr. orrispondono a gr. 76,56 di (H^2SO^4). Queste lievi differenze sono dovute al fatto che il prodotto non era completamente secco nel momento in cui avevano luogo gli

esperimenti. Le reazioni dei sali dell'acido trovato furono quelle dei citrati. Non v'ha dubbio quindi intorno alla esistenza dell'acido citrico nel latte di vacca.

Filtrando attraverso un tubo poroso del latte fresco, alla temperatura di circa 0°, in modo ch'esso non subisca la fermentazione lattica, e riscaldando poscia il prodotto filtrato, si separa del fosfato tribasico di calce. Il liquido agitato dopo il raffreddamento, ridiscioglie il sale che si è deposto. Trattando del fosfato di calce tribasico, ottenuto a freddo allo stato gelatinoso, col citrato neutro di soda, si ottiene una soluzione che abbandona coll'ebollizione una gran parte del sale ch'essa contiene.

Il fosfato così ottenuto si ridiscioglie difficilmente e incompletamente a freddo. Se la soluzione è effettuata aggiungendo parte equivalente di fosfato disodico, il precipitato si ridiscioglie molto meglio in seguito a raffreddamento.

Partendo da cotesti dati l'autore ha preparato col mezzo del citrato sodico una soluzione contenente per litro 1 grammo di fosfato tricalcico e gr. 2,30 di fosfato disodico cristallizzato puro. Per ottenere una soluzione perfettamente limpida è necessario impiegare una proporzione di citrato superiore a quella corrispondente all'acido citrico rinvenuto nel latte.

Il Soxhlet sottopose la soluzione ottenuta all'azione del calore; essa si comportò come il latte filtrato, salvo che fu d'uopo raggiungere una temperatura più elevata per determinare la precipitazione del fosfato di calce.

Risulta dunque da quanto precede che l'acido citrico allo stato di sale alcalino contenuto nel latte contribuisce, per la massima parte, se non in tutto, a mantenere in soluzione il fosfato di calce del siero, e che i citrati e fosfati alcalini e il fosfato di calce disciolti esistono nel latte in proporzioni relative ben definite.

Secondo il Soxhlet l'acido citrico esiste nel latte degli animali in proporzioni variabili; — nel latte di vacca oscilla fra 1 gr. e 1 grammo e mezzo per litro; nel latte di giumenta da gr. 0,60 a gr. 0,80: — Ora è noto che in quest'ultimo, come del resto in tutti quelli provenienti dagli animali a crescenza lenta, la proporzione delle ceneri e dei fosfati è poco considerevole; havvi dunque correlazione evidente fra il contenuto in elementi fosfatici e la ricchezza del latte in acido citrico.

XXI. — *Controllo del latte mediante il presame.*

I signori R. Lezé ed E. Hilsont, hanno tratto partito del fatto, già conosciuto, che la coagulazione del latte mediante il presame si produce in tempi variabili secondo le circostanze, e che il coagulo formato offre pure proprietà differenti, per stabilire un processo pratico di apprezzamento delle qualità del latte.

Il metodo proposto dagli autori consiste nell'aggiungere a 100 cc. di latte, portato e mantenuto alla temperatura di 35°, una quantità determinata di presame, e nell'osservare il tempo necessario al rapprendersi del liquido.

Il presame del commercio è ordinariamente titolato alla forza di 1 sopra 10 000; intendendosi dire con ciò che un litro di questo presame potrebbe coagulare 10 000 litri di latte fresco e puro, portati a 35°, in quaranta minuti.

Gli autori prendono una quantità di presame dieci volte più grande per determinare la coagulazione in 4 minuti. A tal uopo cominciano dal preparare una soluzione al decimo d'un buon presame del commercio nell'acqua distillata, e ai 100 cc. di latte aggiungono 1 cc. della soluzione stessa. Mediante un contatore a secondi tengono conto del tempo necessario alla coagulazione.

Essendo variabile questo tempo secondo le circostanze, essi hanno studiato le cause suscettibili di aumentarlo o di diminuirlo, cioè la influenza della temperatura, dell'acido carbonico, delle materie solide inerti, dell'acqua, d'un riscaldamento preventivo del latte, e in fine dello stato di alterazione del latte stesso. Quanto alla temperatura, constatarono che l'azione massima della diastasi avviene a 38° all'incirca, essi però conservarono nelle prove la temperatura di 35° perchè ordinariamente preferita nelle titolazioni commerciali.

In punto all'influenze dell'acido carbonico, essi, in seguito a numerose prove, conclusero che la presenza di questo gas accelera la coagulazione. Per contro videro che l'acqua aggiunta al latte la ritarda, come la ritarda del pari un preventivo riscaldamento. Per quanto riguarda, infine, l'influenza che esercita lo stato di alterazione, poterono assodare che il tempo necessario al raffreddarsi del latte rimane quasi costante finchè il latte è sano; mentre diminuisce rapidamente quando il latte incomincia ad acidi-

ficarsi e diviene sempre più breve a misura che l'acidità aumenta.

Avendo eseguite parecchie centinaia di prove per ben quattro mesi, ottenendo risultati costanti, gli autori si credono autorizzati a concludere che l'assaggio col presame può dare nella pratica utili indicazioni intorno alla qualità di un latte; e danno come sicure le seguenti indicazioni:

Un latte di buona qualità si coagula mediante il presame in tre minuti e mezzo o quattro minuti; il coagulo è netto, omogeneo, d'un bel bianco di porcellana.

Se il tempo richiesto per la coagulazione si scosta di molto dai quattro minuti, se il coagulo è in forma di grumi, scolorito, trattasi di latte dubbio, che va esaminato più davvicino coll'analisi.

Se il tempo necessario alla coagulazione è molto considerevole, ciò può far supporre l'aggiunta al latte di acqua o di un sale alcalino preservatore; giova rammentare che l'ebollizione sola ritarda molto.

Se il latte si coagula rapidamente, ciò significa ch'esso contiene sostanze estranee o che è già intaccato dagli organismi. Un latte naturale che si coagula in meno di due minuti è decisamente da rifiutare sia per l'alimentazione, che per gli usi industriali.

XXII. — *Modificazioni nelle proprietà del latte in seguito alla sterilizzazione.*

Il latte sterilizzato subisce in capo ad alcune settimane e talvolta anche in capo ad alcuni giorni, una modificazione dannosa dal punto di vista delle sue proprietà digestive. I globuli di grasso si fondono in grosse goccie, che riscaldando il latte a 40° ed a temperatura più elevata, salgono alla superficie sotto forma *d'occhi.*

Ora, come è noto, secondo le esperienze di alcuni fisiologi, le facoltà digestive del latte sono in ragione inversa delle dimensioni de' suoi globuli grassi; infatti è evidente che il grasso penetra tanto meglio nei vasi chiliferi quanto più perfetto è il suo stato di emulsione. — A nessuno è mai venuto in mente di somministrare a bimbi lattanti del latte scremato al quale sia aggiunto del burro fuso.

Il Renck ha istituito perciò alcune esperienze nell'intento di conoscere fino a quale punto si spinga l'accennata separazione di grasso che equivale ad una perdita. Egli ha preso del latte sterilizzato coll'apparecchio Soxhlet e lo

riscaldò sino a 60°; dopo agitazione lo abbandonò al riposo finchè i globuli grassi fossero saliti alla superficie e la temperatura si fosse abbassata sino a 20°. Tolse con una pipetta lo strato liquido, oppure fece evacuare il latte dal disotto. Dieci minuti furono sufficienti per la salita del grasso del latte in seguito a riscaldamento e ad agitazione.

Parecchie serie di esperienze così condotte dimostrarono che la quantità del grasso che perde la forma di emulsione nel latte sterilizzato varia da 0 a 38 od a 40 per 100; che la quantità stessa è molto diversa da un latte all'altro; che tenue o nulla nei primi giorni successivi alla sterilizzazione, va aumentando, almeno durante tre settimane dopo (lasso di tempo adottato nelle prove dell' autore). Quest'ultima particolarità tende a dimostrare come la sola azione del calore non determini la separazione del grasso. Altre ricerche misero poi in luce che neppure i bacteri intervengono in cotesto fenomeno.

È del resto facile osservare, che il latte sterilizzato si condensa e indurisce nel collo delle bottiglie, dove forma talvolta una specie di tappo difficile da spostare. Ora, in questa crema dura, il grasso è per la massima parte il risultato della fusione dei globuli, il che significa che il grasso separato si rapprende in massa solida come il burro.

L'autore consiglia pertanto d'impiegare il processo Soxhlet, e di non sterilizzare che il latte di un giorno, rinunziando specie per i bimbi al latte conservato dell'industria.

Parrebbe però che gli accennati inconvenienti potrebbero essere eliminati con un nuovo metodo di conservazione del latte fresco ora proposto dal Villon, e basato sull' impiego dell' ossigeno sotto pressione, solo o mescolato coll' acido carbonico. Il Villon è stato indotto a inventare cotesto metodo, in seguito ai suoi studi sull'invecchiamento artificiale degli alcooli, delle acqueviti e dei liquori, mediante l'ossigeno compresso. Egli consiglia di porre il latte appena munto in un recipiente chiuso, entro il quale comprime dell'ossigeno per sterilizzare ed uccidere i fermenti; indi lo passa in recipienti di 100 litri, sotto pressione di due atmosfere. In queste condizioni il latte, secondo l' autore, può viaggiare per molti mesi in perfetto stato di conservazione. Giunto il momento di servirsene, si toglie la pressione e lo si usa come si trattasse di latte appena munto. Il latte così manipolato conserverebbe tutte le sue proprietà anche in seguito a viaggi sia in climi caldissimi, sia in climi freddi.

XXIII. — *Nuova ptomaina estratta da un formaggio avariato.*

Il signor Carlo Lepierre ha avuto occasione di estrarre una nuova ptomaina da un formaggio guasto che aveva provocato gravi disturbi digestivi a persone che se n'erano cibate. Esclusa la presenza di qualsiasi veleno minerale, l'autore ha eseguita l'analisi chimica ordinaria del formaggio, ottenendo i seguenti risultati percentuali:

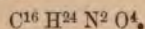
Acqua	18,0	
Caseina insolubile	32,0	
Materie grasse	30,3	
Ceneri totali	5,2	(delle quali 1,55 insolubili e fisse).
Acido lattico	1,3	
Zucchero di latte	0,8	
Caseone, tirosina, leucina, ecc.	11,6	(per differenza).

L' analisi dimostrava dunque che si era in presenza di un formaggio maturo, data la specie.

L' autore (Comptes Rendus CXVIII, pag. 476, 1894) ha proceduto allora alla determinazione di qualche alcaloide o di qualche tossina di natura albuminoide; ma le albumine da un lato, le albumosi dall' altro non gli hanno fornito che risultati negativi alla prova fisiologica sopra porcellini d' India. L' agente tossico non era dunque, secondo ogni probabilità, una delle innumerevoli sostanze albuminoidi mal definite che la Chimica bacteriologica registra tutti i giorni; tanto più, aggiunge il Lepierre, che erano state prese le più scrupolose precauzioni per evitare od attenuare la loro alterabilità.

Miglior esito egli ebbe ricercando le ptomaine.

Nel gruppo delle basi che precipitano coll' acetato di rame a freddo (secondo le indicazioni del Gautier), potè separare alcuni decigrammi di una base ben cristallizzata, che risponde alla formula

$$C^{16} H^{24} N^2 O^4.$$

Cotesta base è inodora, amara, lievemente acida alla ftaleina, poco solubile nell' acqua, solubile nell' alcool; il suo cloridrato è solubilissimo e cristallizza in grandi aghi; il cloroplatinato e il cloroaurato sono cristallizzabili (quest' ultimo con leggiera riduzione). Ha un potere rotatorio specifico $(\alpha)_D = + 11^\circ,3$ nell' acqua. I suoi sali precipi-

tano col fosfomolibdato di sodio acido, coll' acido picrico; non precipita col tannino. Essendo la sostanza in troppo piccola quantità l'autore non potè stabilirne la costituzione.

Mescolata agli alimenti di un porcellino d'India, provoca diarrea; però 5 cgr. di cloridrato iniettati (dopo soluzione in 1 cc. di acqua sterilizzata) nella vena dell' orecchio di un coniglio medio non provocò disturbi apprezzabili.

Secondo l'autore è questa la prima analisi di ptomaine estratte da formaggi guasti. Brieger ha rinvenuto bensì della neuridina e della trimetilammina nella putrefazione dei formaggi molli, ma in circostanze differenti da quelle della maturazione anaerobia dei formaggi. L' autore dichiara di non aver potuto rinvenire che l'ultimo di questi corpi, scomparendo la neuridina pochi giorni dopo la fermentazione putrida. Il Vaugham ha pure indicato sommariamente sotto il nome di *tirotoxina* un principio cristallizzabile non analizzato, estratto da un formaggio tossico; ma il Lepierre dichiara che due assaggi eseguiti con formaggi della stessa specie e di differenti età e con lo stesso trattamento, non gli hanno fornito nessun alcaloide prossimo a quello da lui descritto. L' azione tossica di alcuni formaggi sarebbe dunque prodotta, secondo le esperienze ch' egli ha eseguite e secondo i lavori di Metchnikoff, ad un tempo dai principii eliminati dai microbi e dai microbi stessi.

XXIV. — *Osservazioni sulle farine.*

Il signor Balland, al quale si dovevano già alcuni studi sulle farine, pubblica ora alcune osservazioni interessanti, ch' egli ebbe l' opportunità di fare sullo stesso argomento prendendo in esame i risultati delle duemila cinquecento analisi di farine eseguite in Francia dall'Amministrazione della guerra durante il periodo compreso fra il settembre 1891 e il giugno 1894.

Egli ha constatato anzitutto che la massima quantità d'acqua contenuta nelle farine era del 16,20 per 100 e la minima del 9,40 per 100; che il massimo di glutine umido era del 47,50 per 100, il massimo della materia grassa 3,10 per 100, il minimo dell'acidità il 0,013 per 100.

Rispetto alle stagioni, in febbraio le farine gli hanno presentato il massimo d'idratazione, e in agosto il minimo. L'acidità gli ha fornito eccellenti indicazioni sullo stato di

conservazione delle farine, riscontrò il minimo in novembre, dicembre e gennaio; notò un aumento negli altri mesi, specie in luglio ed agosto, cioè durante il periodo più favorevole alla evoluzione dei germi contenuti nelle farine. Per esempio, nel 1893 il minimo di acidità che era di 0gr,013 per 100 in gennaio, raggiunse 0gr,037 per 100 in agosto. Risulta da siffatte indicazioni che le farine da conservarsi in casse chiuse per parecchi anni, guadagneranno ad essere fabbricate e incassate durante un tempo freddo e secco; i fermenti saranno allora inerti e d'altra parte non si avrà a temere la penetrazione delle uova di insetti.

Il Balland non ha riscontrato alcuna falsificazione con aggiunte di materie minerali o di farine non provenienti dal grano (leguminose, patate, ségala, riso, grano turco, ecc.). I motivi per i quali alcune farine furono rifiutate dall'Amministrazione, in seguito all'analisi ed alle prove di panificazione, si fondarono quasi esclusivamente sulla presenza di un eccesso di bassi prodotti (code di macinazione), o sul cattivo stato di conservazione della derrata. Nel primo caso, la materia grassa vi è contenuta in maggior quantità, nel secondo è maggiore l'acidità. Il massimo dell'acidità rinvenuta fu di 0gr,278 per 100; i coefficienti più elevati di acidità si osservarono sempre nelle farine in via di alterazione, nelle quali il glutine e la materia grassa sono in quantità inferiore al minimo ordinario.

Il rapporto fra il glutine umido e il glutine secco non potè essere nettamente determinato, poichè ogni glutine presenta un'idratazione diversa. Il glutine più idratato conteneva 71,13 per 100 d'acqua e il meno idratato il 52 per 100. Nelle farine di prima scelta del commercio l'idratazione è prossima al 70 per 100; nelle farine di qualità media, come quelle consumate dalle truppe, sarebbe compresa fra 62 e 65 per 100. La proporzione dei due terzi d'acqua (66 a 67 per 100) ammessa dai chimici come media generale è dunque troppo assoluta. Le migliori farine, dal punto di vista della panificazione, sono, secondo l'autore, quelle nelle quali il glutine trattiene la maggior quantità d'acqua.

Havvi una relazione fra l'idratazione del glutine e lo stato di conservazione della farina rappresentata dalla sua acidità: la quantità d'acqua trattenuta dal glutine diminuisce quando l'acidità aumenta; il che costituisce una utile indicazione negli assaggi. La quota minima delle materie azotate insolubili, generalmente rappresentata, nei capitolati d'appalto delle diverse amministrazioni, dal peso

del glutine umido, sarebbe dunque con più esattezza definita mediante il peso del glutine secco.

Dalle ricerche del Balland risulta ancora che l'aleurometro Boland, citato nelle opere classiche quale prezioso strumento indicatore dell'attitudine delle farine alla panificazione, ha fornito risultati assai contradditorii; epperciò l'autore non crede punto raccomandabile l'impiego di cotesto istrumento.

È emerso poi che le farine della stessa provenienza contengono una percentuale di glutine variabile secondo le annate. Le farine indigene del raccolto 1892 erano più povere in glutine di quelle del raccolto del 1891; le farine del 1893 erano alla loro volta più ricche di queste ultime.

L'autore, nel riferire i dati che precedono, nota in fine come i controlli eseguiti nel laboratorio dell'Amministrazione della guerra in Francia abbiano avuto per conseguenza di migliorare l'alimentazione del soldato, escludendo dagli approvvigionamenti militari i prodotti inferiori della macinazione; il che risulta anche evidente confrontando i prezzi delle farine prima e dopo il regolare funzionamento del Laboratorio. Le farine di scarto che nel 1891, allorchè il Laboratorio non funzionava ancora, erano quotate da 20 a 25 franchi al quintale, non trovavano compratori nel 1894, a 15 franchi.

XXV. — *Cause del riscaldamento e della combustione spontanea dei fieni.*

Come è noto, si attribuisce comunemente il fenomeno del riscaldamento e della combustione spontanea dei fieni a particolari fermentazioni, le quali, come ogni altra fermentazione, determinerebbero uno sviluppo di calore. Mezzo secolo addietro gli stessi fatti si spiegavano con fenomeni di ossidazione. Ora il Berthelot (Journ. de Ph. et de Chimie, XXIX, pag. 97, 1894) crede di poter asserire che essi provengono esclusivamente da reazioni chimiche, le quali hanno luogo su prodotti modificati in origine dalle fermentazioni.

Secondo il Berthelot, il fenomeno comprende parecchi ordini di reazioni, affatto differenti. Egli ha potuto assodare che l'erba ammassata subito dopo il taglio, entra in putrefazione sotto l'influenza dell'eccesso d'acqua che contiene, senza tuttavia che la sua temperatura si innalzi notevolmente, diventando, come è noto, impropria alla ali-

mentazione del bestiame. Se per contro l'erba è esposta dapprima all'aria, sopra un'ampia superficie, le piante che la costituiscono muoiono, e perdono allora rapidamente l'acqua che trattenevano tenacemente finchè erano vive, sia in causa della struttura meccanica, sia a cagione della costituzione chimica e biologica dei loro tessuti. In pari tempo esse manifestano certi fenomeni di ossidazione e di eliminazione d'acido carbonico, intorno ai quali l'autore ha condotto a termine, insieme coll'André, alcuni studi che egli si riserva di riferire prossimamente. Così si prepara il fieno normale, raccolto subito dopo in ammassi, poi disposto in fasci.

Tuttavia, se il fieno è disposto in mucchi prima di essere sufficientemente disseccato, subisce nuove alterazioni, distinte da quelle che rispondono ai casi precedenti, e accompagnate da notevole sviluppo di calore dovuto all'intervento delle fermentazioni propriamente dette. Queste però, secondo le osservazioni dell'autore, non possono elevare indefinitamente la temperatura, poichè la massa raggiunge talvolta un grado tale da rendere impossibile la vita dei microrganismi che fungono da fermenti. Ciò si verifica, per esempio, al disopra di 40° per la fermentazione alcoolica, al disopra di 70° per la fermentazione butirrica, ecc. Oltre questo limite, ogni trasformazione attribuita ai fermenti organizzati dovrebbe arrestarsi. Ma non avviene sempre così, accade anzi, al contrario, che il riscaldamento provocato dalle fermentazioni iniziali si spinge oltre cotesto grado, il che si può verificare lasciando un termometro immerso nell'ammasso. Nel tempo stesso la materia vegetale assorbe l'ossigeno dell'aria; e ciò pure può essere facilmente verificato.

Secondo il Berthelot, coteste ossidazioni sono senza dubbio di ordine puramente chimico; esse trovansi eccitate di più in più a cagione dell'aumento di temperatura ch'esse determinano; la temperatura basta, a sua volta, per essiccare in modo più completo il fieno e per dar origine a prodotti pirogenici, che comunicano a certi fieni un sapore e un odore empireumatici. Accade parimenti che la massa raggiunga in qualche punto la temperatura, di molto inferiore al rosso, necessaria alla sua infiammazione propriamente detta.

L'aumento di temperatura atto a provocare la combustione risulterebbe dunque da reazioni puramente chimiche, le quali si manifesterebbero su prodotti già modificati dalle fermentazioni subite dapprima.

XXVI. — *Intorno al latice dell'albero da lacca.*

Il signor G. Bertrand, addetto al laboratorio di chimica del Museo di Parigi, ha avuto occasione di effettuare uno studio abbastanza completo intorno al latice dell'albero da lacca, adoperato dai Chinesi e dai Giapponesi per rivestire i loro mobili di quella magnifica vernice ch'è conosciuta sotto il nome di *lacca*.

L'autore ricevette dal Tonchino una certa quantità di latice perfettamente puro, proveniente dalla incisione della corteccia del tronco dell'albero da lacca, noto nel paese di origine sotto il nome di *So'n-mat Dau*. Esso aveva l'aspetto di una crema densa di color biondo chiaro, quasi bianco; era fornito di debole odore, che ricordava quello dell'acido butirrico; arrossava la carta azzurra di tornasole.

Secondo le ricerche del Bertrand, questo latice conservato in recipienti pieni e bene turati si mantiene inalterato per molto tempo; ma appena lo si porti in presenza dell'aria si ossida con straordinaria rapidità, diviene bruno e si ricopre in alcuni minuti di una pellicola resistente, d'un nero intenso, insolubile nei solventi usuali. È segnatamente a queste notevoli proprietà che il latice dell'albero da lacca deve il suo impiego, poichè basta, applicandolo, osservare alcune precauzioni, per ottenere una vernice nera, brillante e inalterabile ad un tempo.

L'autore ha cercato anche di rendersi conto del modo col quale avviene siffatta curiosa trasformazione, e conclude coll'asserire che essa è dovuta non solo ad un fenomeno di ossidazione, ma ancora ad un'azione diastasica. Di ciò egli potè convincersi separando dapprima gli elementi costitutivi del latice, il che ottenne diluendo quest'ultimo in un grande eccesso di alcool, nel quale la diastasi diviene insolubile, mentre il principio generatore della lacca si scioglie. Versò il tutto sopra una tela fina, lavò il precipitato con dell'alcool finchè il liquido s'intorbidava con l'aggiunta di acqua; riprese poscia il precipitato con acqua fredda, nella quale esso si disciolse, eccetto un piccolo residuo nerastro che separò per filtrazione; avendo versato il liquido chiaro in dieci volte il suo volume d'alcool, la sostanza disciolta precipitò di nuovo; la raccolse e la essiccò nel vuoto. Essa presentavasi allora in frammenti bianchi ed opachi e non differiva dalle gomme

solubili che per il fatto d'essere la sua soluzione acquosa molto più fluida; — come la massima parte di queste gomme del resto, essa dà per idrolisi con acido cloridrico diluito un miscuglio di galattoso e di arabinoso.

È in questa gomma, nella quale l'analisi non isvela che tracce d'azoto, che si trova la diastasi speciale, alla quale l'autore dà il nome di *laccasi*; essa non agisce nè sulla salda d'amido, nè sul saccarosio, nè sull'amigdalina, nè sul mironato di potassio o sulla fibrina.

Il Bertrand distillò poi rapidamente nel vuoto i primi liquidi alcoolici dai quali aveva separato il miscuglio di gomma e di laccasi; ed agitò il residuo con acqua ed etere; l'acqua tratteneva piccole quantità di glucosio, di sali minerali, ecc., mentre l'etere s'impadroniva del laccolo; lo decantò, e lo evaporò in una atmosfera di idrogeno.

Come residuo dell'evaporazione ottenne un liquido oleoso, denso, insolubile nell'acqua, solubile in tutte le proporzioni nell'alcool, nell'etere, nel cloroformio, nel benzene, nella ligroina. Occorre, a detta del Bertrand, manipolarlo con la massima precauzione, poichè traccie, anche allo stato di vapore, bastano per produrre alla faccia, alle braccia o sulle mani, una viva rubefazione, tosto seguita da eruzione miliare; inoltre i primi sintomi sono accompagnati da prurito intenso e da tumefazione. Perciò lo studio del laccolo riesce difficilissimo al punto che dovette essere abbandonato dall'autore in causa di una estrema sensibilità individuale (1).

Già al contatto dell'aria il laccolo assume una colorazione bruno-rossa, diviene vischioso e finisce, a lungo andare, per resinificarsi; ma è sopratutto in presenza della potassa e della soda diluite, nelle quali si scioglie, che la sua ossidazione è rapida, e rassomiglia a quella del pirogallolo; il liquido si riscalda, inverdisce, poscia si fa nero d'inchiostro; si avverte in pari tempo l'assorbimento di una forte proporzione di ossigeno.

In soluzione alcoolica riduce istantaneamente il percloruro di ferro; il miscuglio inverdisce, e deposita un derivato metallico nero e amorfo; coll'acetato di piombo fornisce un precipitato bianco, che volge al bleu-verdastro, e poi si fa nero per lenta ossidazione. Tutte siffatte reazioni

(1) In China, a detta del Bertrand, taluni operai laccatori hanno il corpo coperto di ulcerazioni erisipelatose; per la massima parte però i laccatori ne sono immuni.

— osserva l'autore — fanno ravvicinare il laccolo a certi fenoli poliatomici.

In conclusione, l'alcool impedisce la trasformazione del latice e fornisce, da una parte, un precipitato chimicamente identico alle gomme e che contiene la *laccasi;* dall'altra, un liquido rubefacente e molto ossidabile, il *laccolo*. Nel prodotto naturale la gomma e la laccasi sono disciolte mercè una piccola quantità di acqua, mentre il laccolo è semplicemente emulsionato.

Essendo nota la composizione del latice è facile stabilire che la sua trasformazione in lacca propriamente detta devesi all'azione successiva dell'ossigeno e della laccasi sopra il laccolo. Precipitando una soluzione alcoolica di laccolo, comparativamente con l'acqua e con una soluzione acquosa di laccasi *fatta a freddo*, si ottengono infatti — secondo le indicazioni dell'autore — delle emulsioni bianche tanto più perfette quanto più diluita era la soluzione del laccolo; senonchè, mentre l'emulsione preparata coll'acqua si conserva senz'alterazione apparente, quella che contiene la laccasi imbrunisce quasi subito e la sua colorazione passa rapidamente al bruno nero, sopratutto se si agiti al contatto dell'aria. Con una soluzione *bollita* di laccasi non si produce nessuna colorazione.

Siffatte esperienze — conclude l'autore — dimostrano l'intervento diastasico della laccasi. Eseguite in vasi chiusi, al contatto di un volume noto d'ossigeno, esse permettono di constatare in tutti i casi l'assorbimento di una parte di questo gas. Il laccolo si ossida dunque altrettanto bene in assenza che in presenza del fermento, ma nel primo caso dà solo una sostanza resinoide, per molto tempo vischiosa e solubile nell'alcool e non il derivato nero insolubile che caratterizza la lacca. Sebbene il laccolo e la laccasi sieno intimamente mescolati nel latice, la lacca non vi prende origine, poichè l'ossidazione del laccolo deve precedere l'azione diastasica della laccasi. È per l'influenza successiva dell'ossigeno e della diastasi che si produce la lacca.

XXVII. — *Azione del silicato di soda nella lavatura razionale della biancheria.*

Il Geisenbeimer in una Memoria presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi (Comptes Rendus, CXVIII, 1894, pag. 192) ha messo in rilievo le cause per le quali anche ponendovi la massima attenzione, molte volte la lavatura

della biancheria riesce imperfetta; ed ha suggerito il modo di ovviare a siffatto inconveniente.

È noto che per quanto puri siano i prodotti chimici impiegati, non si è certi di ottenere una pulitura irreprensibile, anche se i cristalli di soda sono candidi, il sapone ricchissimo di corpi grassi o di sali caustici di soda senza traccie di solfuri o di silicati. Spesso la biancheria o rimane rossa, o si ricopre di grandi chiazze gialle o ancora conserva le macchie preesistenti. Per correggere questi difetti, i lavandai aumentano la dose di causticità, prolungano la durata dell'ebollizione; ma se, talvolta, conseguono lo scopo, ciò avviene a detrimento della biancheria che è bruciata. D'altra parte, siccome l'esperienza insegna che la biancheria si logora assai meno presto nelle campagne dove si prepara tuttora la lisciva con le ceneri, gli inconvenienti anzidetti s' imputano generalmente all' impiego dei prodotti chimici.

Secondo il Geisenheimer siffatti insuccessi vanno invece attribuiti alla natura delle acque impiegate.

Attualmente alcune sono reputate di buona qualità, altre sono rifiutate come improprie all'imbianchimento. Cotesta distinzione però è insussistente e deve cessare. Nelle acque comuni non ci sono che i sali di calce o di magnesia che abbiano un' influenza, mentre i sali delle altre basi sono in proporzioni troppo tenui per poterne esercitare.

Il bicarbonato di calce si sdoppia all'ebollizione o in seguito all'aggiunta di soda e forma un precipitato che aderisce alla biancheria; agendo come una lacca, fissa sui tessuti il colore giallastro proprio della soluzione alcalina dalla quale ha origine; queste macchie di lisciva resistono tanto alle lavature successive, quanto agli agenti ossidanti. Il solfato di calce si comporta nello stesso modo; e del resto è ricondotto allo stato di carbonato per effetto dell'aggiunta del sale di soda. È nota, infine, l'azione dei sali di calce e di magnesia sui saponi alcalini ch' essi decompongono.

Qualora s'impieghi dell'acqua distillata, o soltanto purificata, gli inconvenienti segnalati più non si verificano. Ma nel far il bucato non è possibile ricorrere ai processi industriali di purificazione, alquanto complicati; occorre un mezzo più semplice. L' autore suggerisce per ciò di rendere inoffensiva un'acqua calcare aggiungendovi un silicato alcalino, che ha per caratteristica di essere interamente solubile nell'acqua.

Lo si ottiene con tutta facilità mescolando al carbonato di soda anidro in polvere da 10 a 20 per cento di una soluzione satura di silicato di soda.

Il carbonato anidro tendendo a trasformarsi in sale idrato assorbe l'acqua della soluzione e sostiene per così dire il silicato, il quale sotto cotesta forma è facilmente trasportabile e conserva la propria solubilità, mentre nessun silicato ottenuto direttamente per fusione è integralmente solubile.

In seno alla lisciva, il silicato dà coi sali di calce e di magnesia un precipitato fioccoso che si deposita molto presto, non è punto adesivo, e all'ebollizione diviene polverulento come la sabbia. In soluzione in un'acqua purificata tutti i prodotti della lisciva sono impiegati utilmente; inoltre, siccome non havvi più perdita nè di soda caustica, nè di carbonato di soda, si possono calcolare le quantità strettamente necessarie di questi prodotti ed evitare così un eccesso nocevole e costoso.

L'esperienza dimostra allora che basta una piccolissima quantità di soda caustica; essa è utile per dar inizio, per provocare la saponificazione dei corpi grassi che il carbonato alcalino continua poscia in modo meno energico e meno pericoloso per i tessuti; ma non è indispensabile. Del resto, quando si analizzano i principii attivi estratti dalle ceneri di legno si trova unicamente del carbonato e del silicato di soda o di potassa.

XXVIII. — *Provvedimenti per assicurare la genuinità delle acque minerali.*

Abbiamo richiamato altre volte l'attenzione dei nostri lettori sugli inconvenienti derivati nella pratica in seguito all'aggiunta di acido carbonico nelle acque minerali da destinarsi al commercio, essendo risultato, fra altro, dagli studi del Riban, che tale aggiunta aumentando la quantità dell'acido carbonico normalmente contenuta nelle acque stesse, ha per effetto di mutare le condizioni in base alle quali venne determinata la loro azione terapeutica (ANNUARIO 1892, pag. 87 e seguenti).

Crediamo perciò opportuno di riferire un ordine del giorno approvato dall'Accademia francese di medicina, nella sua seduta del 24 marzo 1894, in seguito a proposta della Commissione permanente delle acque minerali eletta nel suo seno.

Cotesto ordine del giorno suona precisamente così:

“ L' Accademia persiste nell' opinione sovente formulata

che si debba soprassedere all'autorizzazione di tutte le acque minerali che abbiano subìto la decantazione o la gasificazione.„

La Commissione delle acque propose poi che l'Amministrazione esiga dai richiedenti di ottemperare ai requisiti che seguono:

“ Ciascuna domanda di autorizzazione sarà accompagnata da un certificato del servizio delle Miniere (o del servizio competente all' estero) dal quale risulti che l'acqua non è sottoposta ad alcuna operazione di decantazione o di gasificazione. Il richiedente assumerà l'impegno, nella domanda da lui formulata al ministro, di non far subire all' acqua minerale nessuna di siffatte manipolazioni.

“ Saranno solo tollerati i serbatoi di presa ermeticamente chiusi che raccolgano direttamente l'acqua ed i gas all'uscita della colonna ascensionale e che costituiscano in certo modo parte integrante degli apparecchi raccoglitori.

“ L' acqua non dovrà rimanere più di 24 ore in questi serbatoi.

“ Le bottiglie dovranno essere sterilizzate con un processo efficace e l' imbottigliamento dovrà essere eseguito con tutte le precauzioni che permettano di evitare le cause d' inquinamento.

“ Le presenti disposizioni dovranno essere notificate ai proprietari di sorgenti già autorizzate.

“ I proprietari avranno un periodo di tre mesi per introdurre nei loro impianti le modificazioni rese necessarie dalle presenti deliberazioni „.

Nella seduta del 24 luglio 1894 l'Accademia fece proprie anche coteste conclusioni.

XXIX. — *Muschio artificiale.*

Il signor Mallmann ha ottenuto di recente una privativa per un nuovo processo di fabbricazione del muschio artificiale mediante la scomposizione, o meglio la disidratazione della canfora col cloruro di zinco, e la successiva trasformazione dei prodotti che ne risultano, in derivati nitrati.

Secondo il nuovo processo, si toglie alla canfora una molecola d' acqua trattandola col cloruro di zinco fuso o con l' anidride fosforica; e si sottopongono alla distillazione frazionata i prodotti della reazione, raccogliendo a parte ciò che passa fra 180° e 230°. Si mescola il liquido rettificato sul cloruro di calcio con un volume d' alcool amilico di fermentazione, e s' introduce a poco a poco la

soluzione in cinque volte il suo peso di un miscuglio di una parte di acido solforico di Nordhausen e di sette parti d'acido solforico a 66°. Dopo agitazione di tre o quattro ore, si diluisce il liquido coll'acqua, indi si neutralizza col carbonato di soda e si agita di nuovo il liquido con alcool amilico. Si separa poscia la soluzione amilica per decantazione, si agita coll'acetato di piombo, si decanta la parte galleggiante giallastra, finalmente si evapora a moderato calore.

Il prodotto amorfo ottenuto è trattato con dodici parti di una miscela a parti eguali di acido nitrico fumante e di acido solforico a 66° B. Si riscalda durante tre ore a 80°, indi si versa nell'acqua fredda; il prodotto precipitato è ricristallizzato e purificato nell'alcool ed esala l'odore del muschio naturale.

XXX. — *La chimica nell'anno 2000.*

Chiuderemo la nostra rassegna accennando ad un discorso pronunciato nell'aprile dal Berthelot alla Camera sindacale dei prodotti chimici a Parigi. L'illustre professore, che può considerarsi ormai quale il primo dei chimici francesi viventi, ha voluto lasciare per un istante in disparte il rigore assolutamente scientifico onde sono informati i suoi studi, e che costituisce il fondamento, la ragione d'essere della scienza da lui professata, per lanciarsi nel campo infido delle congetture. Ma egli parlava alla fine di un banchetto, momento propizio, com'egli stesso notò con molto spirito, a lasciar correre un po' la fantasia; — e ci pare che l'abbia lasciata correre per davvero.

Si sono fatti molti pronostici — dice egli in sostanza — intorno allo stato futuro delle società umane; desidero a mia volta immaginarle quali saranno nell'anno 2000, dal punto di vista chimicò.

In quel tempo non esisteranno più nè agricoltura, nè allevatori di bestiame, nè lavoratori della terra: il problema dell'esistenza fondato sulla coltura del suolo sarà stato soppresso dalla chimica! Non esisteranno più miniere di carbon fossile e industrie sotterranee, nè per conseguenza scioperi di minatori. Il problema dei combustibili sarà stato soppresso dal concorso della chimica e della fisica. Non ci saranno più dogane, nè protezionismi, nè guerre, nè confini inaffiati di sangue umano! La navigazione aerea co' suoi motori animati da energie chimiche

avrà relegato nel passato coteste istituzioni stantie. Sa
allora ben più prossimi a realizzare i sogni del sociali
.... purchè si riesca a scoprire una chimica spirituale
muti la natura morale dell' uomo tanto profondan
quanto la nostra chimica trasforma la natura mater

Queste sono promesse. Come realizzarle?

Il problema fondamentale dell' industria consiste
scoprire sorgenti di energia inesauribili e rinnovell
quasi senza lavoro.

Già abbiamo veduto la forza delle braccia uman
stituita da quella del vapore, cioè dall' energia ch
attinta alla combustione del carbone; ma questo a
dev' essere estratto con fatica dal seno della terra
quantità ne diminuisce del continuo. È d' uopo tr
qualche cosa di meglio; e il principio di siffatta inven
può essere facilmente concepito: bisogna utilizzare
lore solare, e trar partito del calore centrale del n
globo. I progressi incessanti della scienza legittima
speranza di conquistare coteste sorgenti di energia i
tata. Per asservire il calore centrale, per esempio, b
rebbe scavare dei pozzi profondi di 3 o 4000 metri,
non isconfina forse dai mezzi che sono a disposizione
ingegneri attuali, e sopratutto da quelli che potrann
sere disponibili dagli ingegneri dell'avvenire. Si avr
ciò il calore, origine di ogni vita e di ogni industria.
l'acqua raggiungerebbe in fondo a tali pozzi una te
ratura elevata e svilupperebbe una pressione capa
animare tutte le macchine possibili. La sua distilla
continua produrrebbe quell'acqua pura, priva di mi
che si chiede oggidì con tante spese, a sorgenti n
rado contaminate. A questa profondità si possedereb
tesoro di energia termo-elettrica illimitato. Si av
dunque la forza presente dappertutto, sopra tutti i
del globo, e migliaia di secoli dovrebbero trascorrere
ch'essa accennasse ad una diminuzione sensibile.

Ma ritornando alla chimica, chi dice sorgente di er
calorifica o elettrica, dice sorgente di energia chimica
una tale sorgente la fabbricazione di tutti i prodott
mici diviene facile, economica in ogni luogo.

In ciò appunto troveremo la soluzione economica de
blema più grande, forse, che riguardi la chimica,
della fabbricazione delle sostanze alimentari. Come
cipio esso è già risoluto: la sintesi dei grassi e deg
è realizzata da oltre quarant'anni, quella degli zucc

degli idrati di carbonio si effettua ai giorni nostri, e la sintesi delle materie azotate non è lontana. Anzi, il problema degli alimenti, è bene rammentarlo, è un problema chimico. Il giorno in cui l'energia sarà ottenuta economicamente non si tarderà un istante a fabbricare degli alimenti da ogni parte, col carbonio attinto all'acido carbonico, coll'idrogeno e l'ossigeno presi dall'acqua, coll'azoto estratto dall'atmosfera.

Noi facciamo già quanto i vegetali hanno fatto sino ad ora coll'aiuto dell'energia presa dall'universo ambiente, e lo faremo ben presto meglio, in modo più largo e perfetto che non la natura, poichè tale è appunto la potenza della sintesi chimica.

Verrà giorno in cui ciascuno avrà seco per nutrirsi la sua tavoletta di materia azotata, la sua piccola porzione di materia grassa, il suo pezzettino di fecola, o di zucchero, la sua bottiglietta di spezie aromatiche, il tutto fabbricato economicamente e in quantità inesauribile dalle nostre officine; il tutto indipendente dalle irregolarità delle stagioni, dalla pioggia o dalla siccità, dal calore che inaridisce le piante o dal gelo che distrugge la speranza della fruttificazione; il tutto, infine, scevro dai microbi patogeni, origine delle epidemie e nemici della vita umana.

In quel giorno la chimica avrà compiuto nel mondo una rivoluzione radicale, di cui nessuno può calcolare la portata; non esisteranno più campi ricoperti di messi, di vigneti, praterie percorse da bestiame; l'uomo guadagnerà in dolcezza e in moralità, perchè cesserà di vivere di carneficina, di distruzione degli esseri viventi. Non ci saranno più distinzioni fra regioni fertili e regioni sterili. Forse i deserti di sabbia diverranno il soggiorno prediletto dei popoli civilizzati, perchè saranno più salubri delle alluvioni e delle distese di terreni paludosi fertilizzati con la putrefazione, che sono ora la sede della nostra agricoltura. In questo regno universale della forza chimica, la bellezza, le attrattive della vita umana non sono destinate a sparire. Se la superficie terrestre cesserà di essere utilizzata, come lo è oggi, dall'agricoltore, si ricoprirà allora di verzura, di boschi, di fiori; la terra diventerà un vasto giardino, inaffiato dalle acque sotterranee, dove la razza umana vivrà nell'abbondanza, e nella gioia della leggendaria età dell'oro. E l'uomo non vivrà nell'ozio neppur allora, perchè il lavoro fa parte della felicità.

IV. - Storia Naturale

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico di Brescia

1. *Reviviscenza degli animali e delle piante.* — Il classico problema della *reviviscenza* o risurrezione degli organismi è stato ripigliato quest'anno da Lance in Francia (Comptes Rendus de l'Académie des Sciences) e da Mattirolo in Italia (Atti della R. Accademia dei Lincei).

Lance ha fatto nuove ed accurate indagini sulla *reviviscenza dei tardigradi.* Questi sono, com'è noto, piccoli animali, dal corpo vermiforme e munito di monconi di zampe, i quali strisciano lentamente sul fondo delle acque, — magari d'una goccia d'acqua, — e stanno nel musco, sui tetti, nelle grondaie, nei fossi, ecc. Appartengono al gruppo degli animali classici, dei quali volta a volta si è asserita o negata la facoltà di *resuscitare.* Ora il Lance conclude innanzitutto che la reviviscenza, ossia la facoltà di ricominciare a muoversi, ad alimentarsi, ecc., dopo l'essiccamento dell'ambiente e del corpo, esiste realmente in certi organismi; quanto ai tardigradi, essa non si verifica mai in quelli, che stanno nelle acque, mentre si osserva sempre in quelli, che vivono nei muschi, sui tetti, nelle grondaie, insomma in ambienti soggetti ad alternative di umidità e siccità. Perchè la reviviscenza si verifichi, è condizione indispensabile che l'essiccamento sia lento, il che accade per l'appunto nella sabbia delle grondaie e nei muschi; è del pari necessario che l'animale sia, quanto più è possibile, difeso dal contatto diretto dell'aria. Quando l'umidità si sottragga a poco a poco, si vede l'animale ritirarsi tutto e ridursi immobile, in una forma tondeggiante, come di un granellino minutissimo di sabbia; lo si vede poi, al ritornare dell'umidità, allungarsi, sno-

darsi, tornare a muoversi ed a compiere tutti gli atti della vita.

Naturalmente tutto questo non costituisce una vera risurrezione, cioè un ritorno da morte a vita, e quindi mal vi si adatta il nome di reviviscenza: non è che un semplice risveglio di funzioni momentaneamente sospese. L'essiccamento, seguito nelle debite condizioni, non porta con sè la morte, ma un semplice rallentamento delle attività vitali: che se, ad esempio, si assoggetta l'animale essiccato all'azione di gas asfissianti, esso muore e non risuscita punto al ritornare dell'umidità. Compresa in questi limiti, la reviviscenza è un fenomeno reale e si deve considerare come un mezzo di difesa dell'animale contro le condizioni esterne, risultato del suo adattamento all'ambiente.

Un poco più modesto, il prof. Mattirolo porta un nuovo contributo a quanto già si sapeva sulla *reviviscenza delle epatiche*, noto gruppo di piante, affini ai muschi, della grande divisione delle crittogame. Egli ha osservato il fenomeno nella *Grimaldia dichotoma*. Il tallo, che costituisce il suo corpo, si chiude al sopravvenire del secco e si riapre al ripristinarsi dell'umidità. Durante il periodo della chiusura del tallo, le funzioni vitali della pianta restano sospese. Ciò si capisce del resto: gli stomi si trovano sulla pagina superiore del tallo, e quindi, se questo è contratto, la sua superficie superiore, sottratta all'azione della luce, non assimila più il carbonio.

Si tratta in ogni caso di funzioni sospese per un tempo più o meno lungo, le quali tornano ad attivarsi, non di resurrezione di un organismo morto. I morti, siano piante, siano animali, non resuscitano mai.

2. *Accrescimento e rigenerazione negli animali superiori.* — In una conferenza al Congresso Medico Internazionale di Roma il prof. G. Bizzozzero considera un importante lato generale di questi fenomeni, non meno curiosi dei precedenti, senza portare un nuovo contributo alla casistica della riproduzione di parti già consegnata alla scienza.

Egli dimostra segnatamente che il principio dell'accrescimento e della rigenerazione esiste negli elementi stessi, che crescono o riproducono parti mancanti, non nell'azione dei nervi o nell'irrigazione sanguigna. Così i due processi si verificano al massimo grado nell'embrione, anche prima

che vi si formino vasi e nervi. È nota l'esperienza di Roux: se nell'uovo della rana si distrugge una delle due prime cellule di segmentazione, l'altra si moltiplica egualmente e nell'uovo si forma mezzo embrione, il quale poi genera la metà, che non si è sviluppata, in guisa che si ha un embrione piccolo, ma completo.

Nell'adulto la facoltà della rigenerazione esiste ancora, ma in misura più limitata, e la limitazione è tanto più grande, quanto più si sale nella scala zoologica. Anche queste differenze non dipendono da differenze nella innervazione o nella circolazione, ma da differenze che presentano gli elementi rispetto alla facoltà della rigenerazione. Nei mammiferi, per esempio, le cartilagini non sono prolifere al punto da produrre nuovi nuclei cartilaginei, mentre ha luogo la rigenerazione dei nervi. Tagliando trasversalmente un tronco nervoso, dal moncone centrale ripullulano nuove fibre, che percorrono tutto il moncone periferico fino alle ultime terminazioni.

3. *La luce e i movimenti degli animali.* — Nell'Archivio di Pflüger troviamo un interessante studio di J. Loeb sull'*eliotropismo animale*. Trattasi della facoltà che hanno gli animali di muoversi nel senso dei raggi luminosi, avvicinandosi alla sorgente della luce, che in qualche modo li affascina, — nel qual caso si ha l'*eliotropismo positivo*, — oppure allontanandosi dalla sorgente della luce, che sembra respingerli, — nel qual caso si ha l'*eliotropismo negativo*.

Certe circostanze possono invertire l'eliotropismo di un animale: ad esempio, l'elevarsi della temperatura determina regolarmente un eliotropismo negativo, cioè allontanamento dalla luce, mentre l'abbassarsi della temperatura determina un eliotropismo positivo, cioè l'avvicinamento alla luce. Il grado di concentrazione dell'acqua del mare agisce in guisa analoga. Col mutarsi del senso dell'eliotropismo, si cambia il modo in cui l'animale si muove. Così le larve dei *Polygordius*, — vermi marini della classe degli anellidi, il cui sviluppo è accompagnato da metamorfosi, — nuotano per lo più sul dorso, quando sono in eliotropismo positivo, mentre strisciano sul lato ventrale, quando sono in eliotropismo negativo.

Anche l'intensità della luce influisce sui movimenti degli animali, nei quali così si limita una volta di più il campo della cosidetta volontarietà dei movimenti. Gli ani-

mali si muovono più vivamente nelle parti inondate di luce, mentre si muovono più lentamente od anche stanno fermi nelle parti scure. Quindi negli acquari si vede avvenire la separazione degli animali, poichè gli uni si raccolgono nei punti non illuminati, e gli altri nuotano nella direzione della luce. Si vedono poi certi animali, che, mossi dal loro eliotropismo positivo, salgono alla superficie dell' acqua; ma là, giunti in una regione troppo illuminata, la luce inverte il loro eliotropismo, ed allora essi discendono nelle profondità, spinti dall'eliotropismo negativo, finchè abbiano ancora ritrovato condizioni di meno intenso rischiaramento, che fa ridiventare positivo il loro eliotropismo e li spinge a ritornare in alto.

4. *La clorofilla negli animali.* — Per molto tempo si è creduto che la clorofilla esistesse soltanto nelle piante, — alle quali dà, come è noto, il caratteristico color verde, — e quando essa è stata segnalata negli animali, si è quasi sempre riconosciuto che si trattava o di clorofilla contenuta nel tubo digerente ed introdotta col cibo, o di clorofilla appartenente ad alghe viventi sugli animali in rapporto di simbiosi. Però, essendosi già trovata la clorofilla allo stato di diffusione in certi infusori, non sembra si possa più mettere in dubbio che anche gli animali siano in grado di fabbricarla. A togliere ogni dubbio giunge ora uno studio di Becquerel e Brongniart sulla *materia verde degl' insetti.*

Fra gl' insetti verdi, in alcuni la colorazione verde è dovuta ad un pigmento che non ha nulla di comune colla clorofilla; mentre in altri la materia verde è vera clorofilla, di origine animale. Sono quei singolarissimi insetti, che per la loro forma e per il loro colore sono somigliantissimi a foglie ed hanno perciò ricevuto il nome generico di *Phyllium* (da φυλλον foglia).

Si trovano sparsi in diversi punti della terra, come l'India, l' Indocina, Giava, Sumatra, la Neo-Caledonia, ecc. Hanno l' addome appiattito, le zampe con espansioni lamellari, e portano ali anteriori od elitre con nervature, che per la loro forma e per il loro andamento si avvicinano a quelle delle foglie. Il loro colore è verde. Mangiano piante; le femmine non volano, e i maschi volano a stento.

Sotto il loro tegumento chitinoso havvi un tessuto connettivale, in cui è sparsa una gran quantità di granuli ovoidali, di un verde intensissimo. Siffatti granuli sono

perfettamente amorfi, quindi non può sollevarsi il dubbio che si tratti di alghe verdi simbiotiche. Gli autori ne hanno fatto uno studio accuratissimo, rilevandone specialmente, con delicate osservazioni, le proprietà ottiche in raffronto con quelle della materia verde delle piante. Ed hanno trovato che si tratta di vera clorofilla.

5. *Studi sull' orang-utan.* — Al *Jardin d'Acclimatation* di Parigi si vedevano in principio dell'anno due orang-utan adulti, caso rarissimo, poichè di solito le scimmie antropomorfe, che vengono portate in Europa, sono giovani. I due oranghi, chiamati l'uno *Maurizio* e l'altro *Max*, morirono dopo non molto e dopo breve malattia, per congestione polmonare. A. Milne-Edwards, Deniker, Boulart, Delisle e De-Pousarges non hanno mancato di approfittare della circostanza per fare alcune interessanti osservazioni sui due oranghi: Milne-Edwards si è occupato dei caratteri esterni e della sistematica di questi animali, gli altri ne hanno fatto uno studio anatomico. Va notato che è questa la prima volta che vengono sezionati oranghi adulti. Qui riassumiamo i principali risultati di tali studi.

Maurizio era uno dei più grandi oranghi conosciuti: misurava m. 1,40 di altezza, m. 2,62 di sbraccio, ossia di apertura delle braccia; pesava Cg. 73,50. Nelle guancie aveva due enormi escrescenze adipose, di forma semilunare, che davano alla sua faccia uno stranissimo aspetto. Queste prominenze così sviluppate, del pari che lo spessore e la lunghezza delle apofisi e delle creste delle ossa, indicavano chiaramente che *Maurizio* era giunto al termine dello sviluppo, ed i peli bianchi, che guarnivano le sue labbra, dicevano anzi che era molto vecchio.

Max era un po' più piccolo: aveva l'altezza di m. 1,28 e pesava Cg. 65,50. Le escrescenze adipose delle guancie erano poco sviluppate. Tutto considerato, era un individuo adulto, non vecchio.

Fra le osservazioni anatomiche, segnaleremo i sacchi della laringe in numero pari, ma assai disuguali nello sviluppo, essendo l'uno piccolo e l'altro enormemente dilatato. Il sacco più voluminoso copriva infatti interamente, sotto la pelle, la regione anteriore del collo e mandava dei prolungamenti alla nuca e nel cavo ascellare. Oltre le escrescenze adipose delle guancie, ve n'erano una nell'occipite ed una sulla nuca: tutte maggiormente svilup-

pate nell'individuo più vecchio, e tutte egualmente costituite di tessuto adiposo coperto dalla pelle. I polmoni non erano divisi in lobi, come sono invece nell'uomo. L'encefalo fresco, rivestito della piamadre, dell'orang maggiore, pesava g. 400, ossia 0,5 per cento del peso di tutto il corpo. Il cranio di *Maurizio* aveva la capacità di 385 cc., quello di *Max* la capacità di 470 cc. Gl' indici facciale, nasale, orbitale, cranici, del foro occipitale, ecc., dei quali non staremo a far qui la lunga esposizione, risultarono assai diversi.

Venendo alla parte sistematica, si sa che i Daiacchi di Borneo distinguono tre sorta di orang-utan, che però corrispondono semplicemente ai tre stadi di vecchiaia, maturità e giovinezza della stessa specie. Alcuni scienziati, dal loro canto, hanno aggruppato gl' individui dell' interessante antropomorfo in due o tre specie: è la stessa storia che per l'uomo, di cui parimenti si fanno una sola o più specie diverse. Milne-Edwards ritiene, anche sulla base degli studi qui riferiti, che gli oranghi formino una specie sola. Egli ha osservato un gran numero d' individui vivi, molti scheletri e crani e s' è convinto che la specie sia unica, ma gl' individui possano variare notevolmente per statura, dentatura e caratteri osteologici. Le prominenze adipose delle guancie non sono che un carattere senile. L' esistenza o l' assenza dell' unghia o della falange ungueale del pollice non è un carattere specifico, perchè varia nello stesso individuo. Quanto al pollice, sembra che esso sia in via di regressione, come è in tante altre scimmie, nelle quali si può dire che il piede ha preso il sopravvento sulla mano, l' alluce sul pollice.

6. *Gli uccelli giganteschi del Madagascar.* — Alcune scoperte fatte recentemente nella grande isola, che la Francia sta invadendo, — per opera di francesi, i quali, come sempre, fanno procedere di concerto le imprese belliche ed i progressi scientifici, — forniscono nuovi dati per la storia degli *epiornidi* od uccelli giganteschi, degli avanzi dei quali va famoso il Madagascar.

Le prime notizie su questi ultimi rappresentanti d'una fauna scomparsa datano dal 1851, quando I. Geoffroy Saint-Hilaire ne fece conoscere le uova e i frammenti d'ossa scoperti nel Madagascar. Quello zoologo ascrisse gli epiornidi ai brevipenni; Valenciennes ne fece una specie di grande pinguino; Bianconi un enorme rapace, forse l'uccello *Roc* di Marco Polo.

Nel 1869 vennero alla luce altre ossa, dall'esame delle quali si stabilì che gli epiornidi erano uccelli brevipenni dalle forme massicce e con piedi enormi. Se ne fecero tre specie, che si chiamarono rispettivamente *Æpyornis maximus, medius, modestus.*

Ora i nuovi materiali, raccolti in diverse parti dell'isola e segnatamente nel centro, hanno formato soggetto di nuovi studi per parte di A. Milne-Edwards e A. Grandidier.

Essi hanno riconosciuto ancora una volta che gli epiornidi costituiscono una famiglia dalle forme assai svariate, le quali permettono di distinguere almeno *dodici specie,* che vanno dalle dimensioni di oltre 3 m. a quelle più modeste dell'ottarda. Pei loro caratteri complessivi si possono raggruppare in due tipi: 1.° epiornidi grandi, dai piedi larghi e massicci; — 2.° epiornidi piccoli, dalle estremità fine. È escluso che queste differenze siano sessuali.

Pare che questi uccelli frequentassero le rive delle acque, e che, se non erano nuotatori, stessero almeno in mezzo ai canneti; dovevano abitare le pianure basse e inondate ed ivi nidificare.

Furono contemporanei dell'uomo: lo si arguisce dal fatto che nelle loro ossa si vedono a volte tagli profondi e netti, i quali non possono essere stati fatti che intenzionalmente e con istrumenti taglienti, allo scopo di staccare le carni.

L'esistenza di questi uccelli induce ad ammettere una grande analogia tra la fauna del Madagascar e quella della Nuova Zelanda: si sa che in quest'isola vivevano ancora in un'epoca poco remota degli uccelli del pari giganteschi, i *Dinornis*, dei quali si sono riconosciute finora oltre 20 specie.

Gli autori annunziano infine che fra le ossa, trovate di recente nel Madagascar, oltre quelle degli epiornidi, si annoverano pure le ossa di un grande trampoliere e d'una grande oca.

7. *Il veleno dei serpenti.* — L'anno 1894 va segnalato per numerosi studi scientifici e pratici sul veleno dei serpenti: di esso si è cercato determinare accuratamente la natura chimica, gli effetti sull'economia animale, e si è cercato il modo di combatterne l'azione. Oltremodo singolare poi la scoperta, che si è fatta, dell'esistenza del veleno dei serpenti anche nelle biscie più innocue. Qui riferiremo qualche linea di tutte queste ricerche.

Mitchell, nel *Knowledge*, ha un accurato lavoro sul *veleno del cobra* o vipera dagli occhiali *(Naja tripudians)*, un veleno dei più terribili, che produce la morte, senza che nulla possa arrestarne l'azione funesta, una volta che sia entrato nel circolo sanguigno. È un liquido mussante, di colore variabile dall'ambra pallido al giallo, talvolta senza colore, della densità, rapporto a quella dell'acqua, di 1,058. Si conserva senza alterarsi in recipienti ben chiusi; seccato all'aria, lascia uno straterello giallastro, formato di granuli e letale come il veleno fresco. Contiene due sostanze albuminoidi, una delle quali, — e precisamente quella in cui risiederebbe il principio tossico, — è strettamente affine all'albumina del sangue: indi la difficoltà di trovare un antidoto, che distrugga questo principio senza riuscir nocivo al sangue. Agisce producendo la paralisi dei centri respiratori e l'alterazione dei corpuscoli sanguigni. È senza azione sull'individuo, che lo secerne, come in generale sui serpenti velenosi, mentre invece non ne vanno immuni i serpenti innocui.

Phisalix e Bertrand si occupano del *veleno delle nostre vipere*. Essi dimostrano infondata la vecchia opinione che il veleno della vipera può esser fatto bollire senza che perda le sue proprietà tossiche. Già a 60°-70° l'attenuazione ne è sensibile, e la sua azione virulenta si annulla, se è sottoposto per 5 minuti alla temperatura di 80°, per 15 minuti a quella di 75°. È però vero che, facendolo bollire e raffreddandolo bruscamente, esso nulla perde della sua efficacia. Tali esperienze hanno già fornito agli autori un mezzo per combatterne gli effetti: essi hanno provato che, inoculando alle cavie il veleno della vipera attenuato dal calore, questi animali resistono all'azione del veleno non attenuato.

In questo stesso senso, cioè per la difesa dell'uomo contro i morsi dei serpenti velenosi, ha lavorato il Calmette, cercando di produrre un relativo *siero antitossico*. Egli ha trovato che si possono immunizzare, — per servirci della parola di moda, — gli animali contro il veleno dei serpenti, sia con injezioni ripetute di dosi prima deboli, poi progressivamente forti di veleno, sia con injezioni successive di veleno misto ad opportune sostanze, come il cloruro d'oro e gl'ipocloriti di sodio o di calcio. Il siero degli animali così trattati è, secondo l'autore, preventivo, antitossico e terapeutico, esattamente come quello degli animali immunizzati contro la difterite e il tetano. E que-

sta sua efficacia possiede non solo contro il veleno, che ha servito ad immunizzare l'animale, ma anche contro veleni analoghi, d'altra provenienza. Così il siero di coniglio immunizzato contro il veleno del cobra, è antitossico del pari pei veleni della vipera, dell'*Hophocephalus* e della *Pseudechis* dell' Australia.

Più scientificamente interessante è la scoperta, a cui abbiamo accennato, del *veleno nei serpenti innocui*. Già il vecchio Giovanni Müller diceva, parlando dei colubri: "È certo che qualcuno di questi serpenti è velenoso.„ Si sa inoltre che in taluni l'ultimo dente della mascella superiore è scanalato, come sono i denti del veleno della vipera e degli altri serpenti velenosi. Si riteneva però generalmente che tale somiglianza fosse più che altro accidentale e che anche il morso delle biscie coi denti scanalati fosse innocuo per la mancanza della glandula del veleno. Ora il Jourdain, studiando specialmente il colubro di Montpellier o colubro lacertino *(Coelopeltis insignitus)*, ha trovato che in esso ai denti scanalati, che sono gli ultimi denti della mascella superiore, si connette una glandola del veleno, piccola, è vero, ma la cui secrezione è abbastanza efficace da riuscir letale ai piccoli mammiferi ed uccelli. Quindi egli distingue i serpenti velenosi in due gruppi: quelli coi denti veleniferi anteriori (proteroglifi), e sono i serpenti velenosi propriamente detti, come la vipera; e quelli coi denti veleniferi posteriori (opistoglifi), e sono i colubri velenosi. Nei primi abbiamo glandole del veleno ammassate ed ipertrofizzate ed un apparecchio d'inoculazione perfezionato (denti anteriori); nei secondi le glandule del veleno sono piccole e l'apparato d'inoculazione è imperfetto (denti posteriori). I primi, per avvelenare le prede, basta che le mordano appena, mentre i secondi hanno bisogno di inghiottirle. Veggasi, ad esempio, il modo diverso di comportarsi della vipera e del colubro lacertino. La vipera salta addosso alla preda e la morde, poi si ritira ed aspetta che il veleno operi per cibarsi della sua vittima; il colubro lacertino lotta coll'animale, che vuole uccidere, lo stringe nelle sue spire, lo abbocca e lo inghiotte, ed è solo quando gli ha ficcato nelle carni gli ultimi denti che lo avvelena.

Ma più innanzi ancora ci portano, su questa via, gli studi dei citati Phisalix e Bertrand. Essi richiamano una osservazione di Fontana, il quale nel 1787 scoprì che le biscie non soffrono per il morso delle vipere o l'inocula-

zione del loro veleno. Si sa d'altra parte che rospi e vipere vanno immuni dagli effetti del proprio veleno. Orbene, dicono gli autori, tale immunità si spiega nei colubri, al modo stesso che nei rospi e nelle vipere: il sangue delle biscie contiene il principio tossico del veleno delle vipere e ciò le rende capaci di resistere al morso letale per tanti altri esseri. A dimostrazione che il fatto è propriamente così, vale l'esperienza seguente: si faccia alle cavie una injezione del sangue della comune e innocentissima biscia acquatica o dal collare, si vedranno le cavie risentire da tale injezione gli stessi effetti che da quella del sangue o del veleno della vipera. Gli autori poi, mediante una serie di ricerche accurate, hanno scoperto che nelle biscie questo principio tossico è prodotto e versato nel sangue, per via di secrezione interna, dalle glandole labiali superiori.

Dunque i cosidetti serpenti innocui, dotati o no di denti canalicolati, sono anch'essi velenosi: soltanto il loro veleno può servire unicamente a preservar loro stessi dagli effetti del morso dei serpenti ad apparato velenifero e inoculatore. È già qualche cosa: però i naturalisti anatomizzatori non faranno male d'ora in avanti a stare anche più attenti nel fare la sezione d'una biscia.

8. *La respirazione negli anfibi.* — Non meno sorprendenti e destinate a scalzare alcune idee molto radicate ed in voga, sono le conclusioni, a cui perviene Marcacci colle sue esperienze sull'*asfissia negli animali a sangue freddo*, pubblicate negli Atti della Società Toscana di Scienze Naturali.

Si è sempre assegnata, — e si assegna comunemente, per non dire da tutti, nei libri e nell' insegnamento, — una grande importanza alla respirazione cutanea delle rane, che si ammette anzi, quasi direi *a priori*, osservando la loro pelle nuda, lassamente attaccata ai tessuti sottostanti e fornita di particolari ramificazioni vasali. Si adduceva poi, e si adduce, come decisiva la nota esperienza delle rane, che seguitano a vivere, pur quando se ne impedisca la respirazione polmonare, coll'obbligarle a restare a bocca aperta, coll'estirpare loro i polmoni, ecc., ritenendosi che in tal caso le rane suppliscano colla respirazione per la pelle alla soppressa respirazione polmonare. Così pure si ammetteva e si ammette che gli anfibi, stando immersi nell'acqua, seguitino a respirare assorbendo l'ossigeno ed emettendo l'acido carbonico attraverso l'integumento.

Marcacci rimette in discussione tutte queste affermazioni ritenute fra le più sicure in fisiologia, le combatte e le dimostra infondate con esperienze accurate e convincenti. Egli prova che, se la rana, a cui siano estirpati i polmoni, non muore, si è perchè in essa la cavità orale e faringea, si sostituisce, coi movimenti caratteristici delle sue pareti, ai polmoni nell'attività respiratoria. Chè se alla rana, cui siano stati tolti i polmoni, si otturano con cotone la bocca e le narici, essa muore asfissiata. Ciò succede tanto nell'aria atmosferica, quanto nell'acqua, dove la rana sia sommersa. Quindi la pelle ha pochissima importanza nello scambio respiratorio, il quale invece si fa nei polmoni ed anche nel cavo orale-faringeo, che offre una superficie d'assorbimento d'ossigeno e specialmente d'eliminazione d'anidride carbonica.

A queste risultanze aderisce L. Camerano, che si occupa delle *salamandre senza polmoni*, alle quali dedica uno studio pubblicato negli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino.

Spronato dalle ricerche del Wilder sulle salamandre prive di polmoni della famiglia delle desmognatite e pletodontine, l'autore ha esaminato accuratamente due specie europee, lo *Spelerpes fuscus* e la *Salamandra perspicillata*, che si trova anche in Italia. Nella prima di queste due salamandre mancano totalmente i polmoni, la trachea, la laringe e l'adito alla laringe; nella seconda l'apparato polmonare e tracheo-laringeo sono affatto rudimentali e non funzionano punto. Si noti che queste salamandre sono terrestri, quindi lo strano fatto di trovare animali senza polmoni, che vivono fuori dell'acqua: in che modo, si domanda l'autore, con che cosa suppliscono essi alla mancanza di polmoni per respirare? A questa sua domanda egli trova la risposta nel lavoro, da noi riferito, del Marcacci, e dimostra, a sua volta, per le salamandre, che la pelle è insufficiente a fornire l'ossigeno all'animale e liberarlo dall'anidride carbonica, mentre a ciò serve, in sostituzione dei polmoni, la cavità bucco-faringea.

9. *I maschi delle anguille.* — Dopochè il Syrski ebbe scoperto nel gennaio 1874, presso Trieste, anguille fornite di un organo, da lui indicato come l'organo riproduttore maschile, si è cercato da tutte le parti di controllare questa scoperta, che troncava d'un tratto le secolari discussioni intorno la riproduzione dell'anguilla

e faceva rientrare quest'animale nell'orbita degli animali sessuati.

Jacoby, non lontano da Comacchio, raccoglieva piccole anguille, della lunghezza al più di 450 mm., e costatava che il 20 per cento erano maschi: era di autunno, all'epoca del ritorno delle anguille dalle lagune al mare. Otto Hermes esaminava le anguille nei pressi del Gran Belt e dell'isola di Rügen nel mar Baltico: su 137 piccoli individui trovava 61 maschi; ne rinveniva poi del pari nell'Elba ed in un suo affluente. Robin sostiene che le piccole anguille, dette in Francia *pimperneaux* o *pimpeneaux*, lunghe da 380 a 450 mm., sono tutti maschi. Infine altri hanno ritrovato i maschi delle anguille nella Svezia, in America, ecc., cosicchè si può dire costatata universalmente la presenza dei maschi dell'anguilla nell'acqua così salata come dolce, sopratutto in autunno. J. Brock poi ha bene stabilito che il cosidetto " organo di Syrski " è una vera glandola spermatica.

Messo ormai fuori di dubbio il punto fondamentale di una scoperta, che è stata di certo una delle più importanti dell'ultimo ventennio, Feddersen, dopo aver raccolto i dati storici dell'argomento, espone ora i risultati delle sue ricerche intorno alcuni punti più speciali e tuttora oscuri sulla vita dei maschi delle anguille.

Una volta si credeva che questi si rinvenissero quasi soltanto nel mare; l'autore ha provato che la migrazione delle anguille dal mare alle acque dolci si verifica tanto per le femmine quanto per i maschi. Lo sviluppo dei maschi ha luogo anche nei laghi ed in tutti i bacini interni, non soltanto nelle regioni basse dei fiumi e nelle acque salate o salmastre. La migrazione annua dei maschi, che vanno al mare, precede di solito quella delle femmine, e può avvenire prima che essi abbiano finito di crescere.

10. *I coleotteri che gettano sangue.* — I coleotteri, oltre ad esser rivestiti d' una corazza chitinosa a volte assai grossa e dura, hanno spesso dei mezzi chimici di difesa, liquidi nauseabondi o caustici, che mandano fuori al più piccolo allarme (carabi, brachini o bombardieri, cetonie, ecc.). Ma questi liquidi sono prodotti dalla secrezione di glandole anali, salivari, tegumentarie; in certi coleotteri, secondo le osservazioni di Cuénot, ciò che esce a difesa dell'animale, è il sangue stesso, ricco di sostanze nocive, il quale si fa strada attraverso a lacerazioni della pelle.

Questo avviene, ad esempio, in parecchi crisomelini, nelle coccinelle e nelle meloe. L'animale, appena toccato, fa il morto, — il che serve intanto ad allontanare i rapaci che amano le prede vive e mobili, — e manda fuori dalla bocca e dalle articolazioni delle gambe grosse goccie d'un liquido un po'viscoso, giallo o rosso: è il sangue. Esso ha un odore cattivo, ripugnante, e contiene sostanze velenose, come la cantaridina nelle meloe. Le lucertole, i rospi, i carabi, ecc. ne restano offesi ed abbandonano le prede così sanguinanti.

11. *Acarologia.* — Il Michael ha pronunziato un magistrale discorso alla riunione annuale della Società microscopica di Londra, trattando dell'*incremento e stato attuale delle nostre cognizioni sugli acari.* Ne spigoliamo qualche cenno.

Il nome di *acarus* fu usato probabilmente per la prima volta da Aristotele e significa *insecabile*, il che, detto degli acari, è veramente lontano dalla verità. La classificazione di questo gruppo d'animali comincia effettivamente con Linneo, ma è difficile identificare una specie linneana, ed il progresso dell'acarologia dai tempi del padre della storia naturale ad oggi si può misurare dal fatto, che dall'unico genere linneano siamo passati ai 212 generi di acari ammessi da Trouessart, uno degli ultimi scrittori in materia.

L'autore passa in rassegna le principali famiglie acarine, e non manca di citare le particolarità più interessanti e più curiose relative alla struttura ed alla vita degli acari. Così ricorda che molti predatori non hanno speciali organi della vista, eppure sono creature attivissime e catturano insetti agili, come i saltatori tisanuri, senza costruire per questo alcuna rete o trabocchetto. Varie forme di parassitismo e commensalismo ci presentano questi animali. Un acaro, ad esempio, vive nel pelo del coniglio, ma si ciba di un parassita di questo animale, ed è sorprendente il numero d'individui che ne distrugge. Singolare l'associazione di certi acari (gamasidi) con certe formiche, nel cui nido essi vivono; più singolare ancora il caso, fin qui unico e scoperto dall'autore, di una *Bdella*, che sta abitualmente in una ragnatela, vivendo di pieno accordo col ragno, che la fabbrica e che, come tutti i ragni, non cessa di spiegare verso gli altri animali i suoi istinti sanguinari. Parlando dei cosidetti *acari del for-*

maggio, descrive lo stadio ipopiale di molti di essi, quando l'animale, fino allora molle e facile a perire sotto l'influenza del calore o dell'esposizione, diventa ad un tratto duro ed atto a sopportare ogni sorta di vicissitudini, compresa quella di vivere per lungo tempo senza mangiare. L'acaro allora è fornito di speciali organi per aderire agl'insetti, e così le specie si assicurano una larga diffusione. Fra i parassiti degli uccelli, è notevole uno che vive sul cormorano, scoperto dall'autore: il maschio ha una gamba molto più sviluppata dell' altra e così lo scheletro della pelle modificato grandemente per sostenerla; ma la gamba piu grande e la modificazione dello scheletro in alcuni esemplari sono a destra, in altri a sinistra.

Da ultimo l'autore discute l'origine o discendenza degli acari.

12. *Simbiosi fra l'anguillula delle radici e gli ortaggi.* — Vuillemin e Legrain hanno osservato che un' anguillula (*Heterodera radicicola)*, la quale nelle serre e nei campi dei paesi umidi esercita un' azione deleteria sulle coltivazioni, nel Sahara rende invece utili servigi alle piante che invade, e dalle quali riceve, dal suo canto, qualche vantaggio, aiutandole nella lotta contro la siccità. Insomma è un bel caso di simbiosi, cioè dell' unione biologica fra due organismi con utilità bilaterale.

Esaminando gli ortaggi ad El Oued, gli autori hanno osservato che per lo più le loro radici sono invase dall'anguillula, e mentre le rape e le carote arabe riescono per tal fatto di qualità inferiore, le barbabietole, i pomidoro, i sedani, ecc. raggiungono uno sviluppo tanto migliore, quanto più hanno le radici munite dei rigonfiamenti coll' anguillula. Se ne mancano, riescono piante rachitiche e non giungono a maturazione.

L'anguillula vive, come abbiamo accennato, in nodosità delle radici, che essa stessa produce. Studiando la struttura istologica di tali rigonfiamenti, gli autori hanno osservato che, in vicinanza dei punti abitati dai vermi, si vedono dei vasi trasformati in utricoli fortemente rigonfi, contenenti protoplasma, che è ricco di riserve azotate e privo d'amido, e che nelle maglie d'un'ampia rete imprigiona grandi quantità d' acqua. La presenza dell' anguillula determina così la formazione di veri serbatoi d'acqua, i quali hanno le pareti munite di forellini e possono così assorbire l'acqua dai vasi vicini e cederla alle cellule, che

ne abbisognano. Ora nell'oasi d'El Oued il suolo, costituito unicamente di sabbia fino alla profondità di 50 m., riceve acqua due volte al giorno: grazie alla struttura provocata dalla presenza dell'anguillula, una quantità di liquido sufficiente è messa in serbo dalle piante, in guisa che queste non deperiscono nell'intervallo fra un inaffiamento e l'altro.

13. *La fauna dei cadaveri.* — Tale il titolo d'un libro pubblicato da Mégnin (ed. Masson, Parigi), uno specialista della materia, il quale colle sue ricerche ha posto in grado di determinare quasi con tutto il rigore l'epoca, a cui risale un cadavere, qualora su di esso si rinvenga qualche insetto.

Microbi ed insetti, unitamente a qualche acaro, s'incaricano di far sparire i cadaveri: l'opera di dissoluzione della materia incomincia coi microbi, i quali determinano la putrefazione; poi vengono gl'insetti e gli acari, i quali hanno bisogno che il morto abbia subito una certa preparazone, quella appunto che gli fanno subire i microrganismi. Tali sono, come li chiama Mégnin, i *lavoratori della morte.*

Batteri di diverse specie si susseguono in un modo regolare nella successione dei fenomeni complessi, che costituiscono la putrefazione, determinandone le diverse fasi. Ognuna di queste, si può dire, è accompagnata dalla esalazione di particolari sostanze gassose, distinte pel loro odore. Gl'insetti dei cadaveri giungono, anch'essi, successivamente, — e sempre nello stesso ordine, — a squadre, fino alla completa distruzione del morto, e sono i diversi gas della putrefazione, che li attirano di mano in mano, gli uni dopo gli altri, cogli odori diversi, che li distinguono. Queste esalazioni sono percepite dagl'insetti anche a prodigiose distanze.

Otto sono le squadre d'insetti, di cui Mégnin ha determinato la successione in quest'opera di dissolvimento, a cui vanno soggetti i cadaveri.

La prima squadra comprende le mosche dei generi *Curtoneura* e *Calliphora*, le quali giungono già sul moribondo, — specialmente le prime, — innanzi che abbia reso l'ultimo respiro. Queste mosche hanno bisogno di carne relativamente fresca. — La seconda squadra è composta di mosche dei generi *Lucilia* e *Sarcophaga* e, in certe circostanze, anche di acari del genere *Uropoda*: questi animali si presentano quando l'odore della putrefazione è ben manifesto, da 3 a 6 giorni dopo la morte. — La

terza squadra annovera coleotteri del genere *Dermestes* e farfalle del genere *Aglossa:* sono animali, che appetiscono il grasso, ed è la formazione del grasso di cadavere che li attira, 3 o 4 mesi dopo la morte. — Nella quarta squadra troviamo mosche dei generi *Piophila* e *Anthomyia* e coleotteri del genere *Necrobia.* Siamo verso gli otto mesi dalla morte, quando la fermentazione putrida è giunta a quello stadio, che si può chiamare caseoso. Va notato che al genere *Piophila* appartiene una mosca, la quale appunto va a deporre le uova nel formaggio guasto, dove dalle uova stesse nascono le piccole larve saltellanti, che tutti conoscono nel cosidetto “ formaggio coi vermi. „ — La quinta squadra ci presenta ancora mosche, dei generi *Ophira, Phora* e *Tyreophora*, le quali giungono, quando le parti molli del cadavere si sciolgono in una deliquescenza nerastra. Ciò avviene circa 1 anno dopo la morte. — La sesta squadra ha coleotteri dei generi *Silpha, Hister* e *Saprinus*, più alcuni acari del gruppo dei tiroglifini, frequentatori dei detriti organici. Questi animali sono incaricati di assorbire tutti gli umori liquidi, in cui si dissolve il cadavere: la loro opera completa quella della squadra precedente e dura dai 18 mesi ai 2 anni dopo la morte. — La settima squadra comprende coleotteri dei generi *Anthrenus* e *Dermestes* e piccole tignuole del genere *Tineola;* ad essa spetta il cómpito di far sparire le parti disseccate del cadavere, pelle, tendini, peli, contro cui è vana l'opera della putrefazione. L'azione della settima squadra dura tutto il terzo anno dalla morte. E qui ricordiamo che i generi d'insetti, che essa comprende, sono quelli stessi, a cui appartengono i principali nemici delle collezioni naturalistiche d' insetti, animali imbalsamati, ecc. — Finalmente c'è un'ottava squadra, la quale è composta, si può dire, d'animali, che vivono dei residui abbandonati dagli altri, ultimi rimasugli e terriccio della materia cadaverica; sono i coleotteri dei generi *Tenebrio* e *Ptinus.*

L' argomento è lugubre, non v' ha dubbio, ma esso ha un'alta importanza scientifica, perchè vi si vede come dalla morte germoglia la vita e con quale ordine la natura procede alla dissoluzione della materia abbandonata dalla vita, — ed ha un altissimo valore pratico per le applicazioni, che offre alla medicina legale, non essendo rari i casi, in cui nel corso d'un'istruttoria interessa conoscere quella che si può chiamare l'*età di un cadavere*.

*

14. *Censimento delle piante.* — Diamo posto innanzi tutto alle cifre, che il professore P. A. Saccardo ha raccolto pazientemente e che ci danno il numero delle specie vegetali finora conosciute. Il numero complessivo sarebbe 173 706: delle quali 105 231 fanerogame: 2819 felci; 565 altre crittogame vascolari; 4609 muschi; 3041 epatiche; 5600 licheni; 39 603 funghi; 12 178 alghe. L'autore poi ritiene che il numero totale dei funghi esistenti si possa far ascendere a 250 000 circa, e quello delle altre piante a circa 135 000.

15. *Le piante e l'ambiente.* — G. Bonnier ha istituito un parallelo fra *le piante alpine e le polari*, prendendo in esame accurato, per una ventina di specie, che si trovano così sotto le alte latitudini, come sulle alte cime delle montagne, individui raccolti allo Spitzberg e nelle Alpi. Le condizioni di vita assai diverse, specialmente per rispetto all'umidità ed all'illuminazione solare, producono notevoli differenze nella morfologia e nella struttura delle piante, le quali si manifestano nei fusti aerei, nei rizomi, nelle radici, nelle foglie ed anche nei fiori e nei frutti. In generale le piante artiche hanno la parte aerea assai meno sviluppata, le foglie più grosse e più carnose e di una tessitura più lacunosa. La semplificazione della struttura, lo sviluppo delle lacune e lo spessore più esiguo della cuticola negl'individui delle alte latitudini sono dovute all'aria più ricca d'umidità, quasi costantemente nebbiosa, e lo spessore più grande delle foglie è dovuto al rischiaramento continuato del sole, che per lunghi periodi resta sopra l'orizzonte. Gli effetti contrari, che si osservano nelle piante alpine, sono dovuti all' aria asciutta ed all' illuminazione interrotta delle vette delle Alpi.

Il mezzo acquatico ed il mezzo asciutto influiscono sulla *struttura del legno:* ed Houlbert ha scoperto che il piano di struttura del legno non risente l'influenza dell'ambiente, il quale modifica invece la qualità fisica degli elementi. Così il legno delle piante adattate alla vita acquatica ha fibre colle pareti sottili e vasi numerosi, mentre quello delle piante di regioni asciutte ha fibre colle pareti fortemente ispessite e vasi poco numerosi.

Il suolo arido, l' aria asciutta e l' illuminazione intensa

determinano nelle piante lo sviluppo di *spine ed aculei*: lo ha dimostrato Lothelier con osservazioni ed esperienze. Per mezzo di appropriate colture artificiali, l'autore ha veduto che la grande siccità provoca lo sviluppo degli organi pungenti, mentre la grande umidità lo reprime; che l'ombra produce gli stessi effetti dell'umidità, mentre più è intensa la luce e più è accentuata la trasformazione delle foglie o dei rami in spine.

16. *La struttura delle foglie e le loro funzioni.* — In uno studio morfologico ed istologico delle ombrellifere, Lamartière ha trovato che le specie dalle foglie grosse hanno una traspirazione meno intensa di quelle colle foglie sottili, e che il contrario avviene per la respirazione; che le specie, le cui foglie hanno due o tre assise di cellule a palizzata (cioè cellule di forma allungata e stipate), presentano un'assimilazione due o tre volte più intensa, a parità di superficie, di quella che danno le specie colle foglie ad un solo strato di cellule a palizzata.

Oltre la sua influenza sull'assimilazione, il tessuto a palizzata ne avrebbe una ragguardevole anche sulla traspirazione, secondo Lesage. Egli ha dimostrato, anche per mezzo di sperimenti, che il tessuto a palizzata si sviluppa di più nelle foglie, là dove s'incontrano condizioni favorevoli alla traspirazione. Quindi tale tessuto sembra essere uno degli apparecchi, che le piante mettono in opera per difendersi da una soverchia traspirazione.

17. *Attività chimica della clorofilla.* — T. Costa ha fatto alcune esperienze su piante acquatiche (elodea, miriofillo e ceratofillo), tenendole sommerse nell'acqua spoglia di anidride carbonica, ma contenente diverse sostanze sciolte, come acido ossalico, acido gallico, acido benzoico, ecc., ed ha trovato che si aveva egualmente quello sviluppo dell'ossigeno, il quale si ha quando le piante assorbono l'anidride carbonica. Ciò vuol dire che la crorofilla può agire anche su altre combinazioni del carboniò e che colla loro decomposizione, del pari che con quella dell'anidride carbonica, fornisce il carbonio alle piante e rende libero dell'ossigeno. Queste ricerche, oltre a far conoscere le proprietà chimiche della clorofilla, mettono sulla strada per determinare quale sia il primo prodotto di assimilazione nelle piante in seguito all'azione della clorofilla.

18. *L'albero degli assetati.* — Si può chiamare così la *Musanga Smithii*, sulla quale ha fornito alcune note H. Lecomte. È un albero della famiglia delle urticacee, che cresce nel Congo, alto 20 a 25 metri, dal tronco regolare colla scorza ricca di tannino, dalla corona di grossi rami coperti di foglie palmate. Alla base si ramifica, come le rizofore, ed affonda nel suolo le numerose ramificazioni. I tronchi tagliati di fresco od anche da qualche tempo mandano acqua in grande quantità, la quale sgocciola in ragione di litri 0,71 all'ora nel primo giorno, litri 0,58 all'ora nel secondo e litri 0,36 all'ora nel terzo giorno. Essendo questa l'acqua assorbita dalle radici, si ha così una misura dell'assorbimento acqueo radicale. Aggiungasi inoltre che le scimmie visitano quest'albero, perchè ghiotte del suo frutto, mentre il gorilla colla sua gran forza ne spezza i rami e si disseta coll'acqua che esce dalla rottura. L'uomo non potrebbe imitare il gorilla?

19. *Lenticelle palustri.* — Queste piccole piante, che formano un tappeto di verdi laminette sulle acque, si ascrivono ordinariamente a diverse specie del genere *Lemna*. Ora, dall'esame di germogli e di piante fiorite, Wright ed Hemsley sono venuti alla conclusione che la *Lemna minor* e la *Lemna gibba*, anzichè essere, come si ritiene ordinariamente, due specie distinte, sono rispettivamente la forma maschile e la forma femminile di una sola specie. Questo risultato è contradetto da Guppy, il quale ha trovato che la *Lemna gibba* nell'epoca della sua fioritura produce sottili fronde piane, che fioriscono come le fronde concave, e che i fiori delle due fronde sono ermafroditi, ma si possono scambiare per unisessuali, inquantochè nei fiori delle pianticelle piane si vede sporgere soltanto il pistillo ed in quelli delle pianticelle gibbose si vedono sporgere gli stami. La *Lemna minor* è distinta dalla *Lemna gibba*, ma si possono scambiare per essa le pianticelle piane, che questa produce.

20. *La patria del granturco.* — Si è asserito di spesso che il frumentone venga dall'Asia, quindi il nome di *grano turco*, che gli si dà; Harshberger in un suo studio dimostra che la sua patria deve essere riconosciuta nel Messico.

Degli Scandinavi, che precedettero Cristoforo Colombo nella scoperta dell'America, verso il mille, non si può af-

fermare con esattezza se videro il mais sulle coste della Nuova Inghilterra. D'altra parte qualche tradizione parla di razze puramente carnivore, che vivevano verso il 1300 nella Virginia senza conoscere il granturco.

Abbiamo invece che Cartier lo vide nel 1534 nel Canadà e che Cabeza de Vaca lo vide nella stessa epoca nella Florida. Harshberger ritiene che la culla del mais sia il centro del Messico.

21. *Come si nutrono i tartufi.* — Chatin, a proposito di un tartufo di Smirne, risolleva la questione dei rapporti fra i tartufi e le piante, a piè delle quali si trovano.

In Francia si usa dire che la quercia produce i tartufi, perchè è a pie' della quercia che essi si cavano dalla terra. Nella Tunisia ed a Smirne è un eliantemo che indica la presenza dei tartufi. Questi tubercoli tanto ricercati non sono parassiti, non sono attaccati alle barbicelle delle piante, perchè se questo si potrebbe ammettere per la quercia, non si potrebbe invece per l'eliantemo, che è un'erba: e poi nessuna pianta si vede deperire per la vicinanza dei tartufi. Bisogna dunque ammettere che questi si nutrano dei prodotti d'escrezione e di decomposizione delle piante, presso le quali vivono. Si tratterà forse di una specie di simbiosi o di commensalismo.

22. *Flora ruderale.* — Nella *Rivista Italiana di Scienze Naturali* troviamo uno studio di L. Gabelli sulla flora, che spunta fra le pietre delle strade e delle piazze, sui muri e sui tetti delle case e fra le macerie. Linneo chiamava *plantae ruderales* quelle che compongono questa flora, ed è noto che sono già stati compilati gli elenchi delle specie, che si rinvengono nel Colosseo, sul lastrico di Parigi, per le vie e nelle piazze di Bologna, ecc.; ma per lo più si tratta di *florule* redatte come risultato empirico di semplici erborazioni, senza intenti veramente scientifici e biologici.

Gabelli distingue le *piante ruderali vere*, ossia quelle caratteristiche della stazione, adattate all'ambiente speciale, e le *piante ruderali avventizie* o casuali, che si trovano aggregate accidentalmente alla flora ruderale, in seguito a lavori edilizi, trasporto di materie industriali o prodotti agricoli, abbandono di residui inutili, ecc.

La flora ruderale non presenta una certa omogeneità nello sviluppo e nella forma degli organi vegetali, e vi è

caratteristica l'abbondanza di specie sfuggite alle coltivazioni. Si possono però stabilire due gruppi fra le specie ruderali: quello delle *piante maceriali*, dallo sviluppo più lussureggiante, e quello delle *piante urbane*, le quali sono particolarmente esposte alla calpestazione ed all'estirpamento e si presentano piccole, tenaci, cespistose, spesso con grosse radici. Le ruderali caratteristiche non sono esclusive della flora in discorso, ma si rinvengono anche nell'alveo dei fiumi, sulla spiaggia del mare, sulle rupi e nei pascoli alpini.

La flora ruderale è di recente formazione, perchè dipende dall'uomo, e le sue specie si sono, per così dire, reclutate dalle varie flore, con cui essa ha rapporto e che le hanno fornito le specie adatte al primo suo formarsi: è così che vi si rinvengono piante rupicole, piante delle ghiaie, le forme depresse della flora litorale, ecc.

La flora ruderale a poco a poco distrugge ogni vestigio di quelle opere dell'uomo, sulle quali si è stabilita, e nell'economia della natura serve a far rientrare nel ciclo vitale quelle materie, che l'uomo ne strappò pei suoi fini. Le piante ruderali formano a poco a poco il terreno vegetale e preparano il posto ad altre flore, come quella dei prati. Dalla flora urbana si passa alla maceriale, da questa alla prativa. Resterà da ultimo qualche forma a indicare che c'era un'opera umana in luogo, donde ne è sparita ogni traccia: ciò che potrebbe essere un documento per storici ed archeologi.

*

23. *La scomparsa delle specie.* — La scoperta e lo studio degli animali e dei vegetali fossili, le osservazioni degli antichi naturalisti ed alcune costatazioni contemporanee c'insegnano che moltissime specie animali e vegetali, viventi e fiorenti un tempo sulla superficie terrestre, sono completamente sparite. Agassiz calcola che siano scomparse così 25 000 specie di pesci, 3000 specie di mammiferi, oltre 4000 di rettili ed almeno 40 000 specie di conchiglie, che oggi si rinvengono allo stato fossile. Ma, senza rinvangare il passato delle età geologiche, anche oggi possiamo riconoscere che certe specie hanno cessato d'esistere o sono talmente ridotte nei loro rappresentanti da dover prevedere prossimo il tempo della loro scomparsa. Ciò dicasi ad esempio del bisonte, dell'uro, della giraffa,

del dronte di Madagascar, ecc.; certe piante aromatiche, ben note, non si ritrovano più sulle Alpi, e così via.

Qual'è la causa di questa scomparsa degli organismi dalla faccia della terra? Cuvier ed i suoi seguaci adducevano le rivoluzioni generali del globo, asserendo che dei cataclismi hanno estirpato le specie, che oggi non esistono più. Gli evoluzionisti negano l'azione dei cataclismi e dicono invece che le specie non sono perite senza lasciare discendenti, ma si sono trasformate. È certo poi che la caccia spietata e sregolata, la persecuzione costante, la coltivazione della terra, in una parola le opere dell'uomo contribuiscono potentemente alla scomparsa di piante ed animali.

Ora il Servier enuncia nella *Revue Scientifique* un nuovo e curioso principio per spiegare questo fenomeno della sparizione degli esseri. Ogni individuo, che esiste, vive per un certo numero d'ore, di giorni, d'anni, ma poi, per il fatto stesso che esiste, deve perire. Non potrebbe esser lo stesso delle specie, che rappresentano gl'individui? Tutte le specie animali e vegetali sarebbero, come gl'individui, soggette ad un ciclo vitale, alle leggi della nascita, dello sviluppo e della morte. Così si spiegherebbe anche la scomparsa dei popoli e delle famiglie, che hanno collettivamente una durata limitata, come l'ha ogni individuo. Indipendentemente dalle condizioni esterne, dalle influenze dell'ambiente, ogni specie è destinata a perire per la forza organica, che l'ha fatta sorgere e la fa vivere. Lo stesso fato, che regola il destino degl'individui, regola anche quello delle specie, le quali passano, come gl'individui, pei periodi della nascita, dello sviluppo, della decrepitezza e dell'estinzione. In via naturale la sparizione di una specie, come l'estinzione di un individuo, dovrebbe essere lenta e graduale: il che non esclude, ben s'intende, le disparizioni rapide, violente, per cause accidentali, e, crediamo si possa aggiungere, le trasformazioni delle specie. Sicchè la nuova teoria del Servier si potrebbe, ci sembra, conciliare con le diverse ipotesi emesse per spiegare la scomparsa delle specie animali e vegetali, e potrebbe avere, anche per questo, un certo fondo di vero.

24. *Insetti fossili.* — Un bellissimo lavoro di C. Brongniart, presentato come tesi della Facoltà di Scienze di Parigi, ci trasporta verso epoche remotissime della storia della terra, offrendoci il quadro della vita degl'insetti nel-

l'êra primaria. Fin dal periodo carbonifero gl'insetti erano numerosi di specie ed appartenevano a quattro ordini: neurotteri, ortotteri, tisanuri, omotteri, i quali hanno i loro rappresentanti anche nell'epoca attuale. Tutti gl'insetti, che si conoscono di quei tempi, erano di grandi dimensioni: i più piccoli misuravano non meno di 3 cm. d'apertura d'ali, i più grandi 70 cm. Gl'insetti attuali, tanto più piccoli, sembrano essere i discendenti ridotti di questi giganti dei tempi primari, però oggi vi sono insetti d'una perfezione organica assai maggiore, come gl'imenotteri sociali, e parecchi di quelle epoche conservavano allo stato adulto caratteri, che oggi sono larvali. Non pochi avevano all'anello anteriore del torace appendici, che erano il rudimento d'un terzo paio di ali, articolate nel punto della loro inserzione, mentre oggi d'un terzo paio d'ali si può appena riscontrare qualche lieve traccia e senza articolazione. L'autore ritiene che un giorno si troveranno in terreni più antichi del carbonifero insetti, che avevano sei ali, cioè le ali in numero pari alle zampe; ma forse è da supporre che le sei ali fossero semplici paracadute e che la facoltà del vero volo sia stata acquisita successivamente dagl'insetti a quattro ali.

Gl'insetti fossili in discorso sono assai diversi dagli attuali, che appartengono agli stessi ordini, tantochè bisogna farne delle famiglie speciali. Alcuni si avvicinano ai perlidi, altri alle blatte (gl'incomodi ospiti delle cucine), alle locuste, alle cavallette, alle fasme, altri ancora ai fulgoridi. Anche questi però presentano notevoli differenze in confronto agl'insetti attuali: così le blatte del carbonifero avevano l'ovopositore, le fasme avevano le ali bene sviluppate, le cavallette antenne lunghe.

Il fatto poi del gran numero di forme, che si rinvengono nel periodo carbonifero, non si può spiegare, se non ammettendo che il tipo degl'insetti fosse allora già antico. E si sa che gl'insetti esistevano molto prima del carbonifero. Scudder ne ha scoperto delle impronte nel devonico della Nuova Brunswick, impronte riferibili a generi diversi, uno dei quali era stridulante. L'autore ha descritto un'impronta rinvenuta nel silurico medio del Calvados, quel silurico che ha fatto conoscere gli antichissimi scorpioni. Andando avanti coi tempi, gl'insetti dell'êra secondaria sono notevolmente diversi da quelli del carbonifero e si avvicinano di più ai tipi delle famiglie attuali; gl'insetti poi dell'êra terziaria sono vicinissimi non solo alle famiglie

della nostra epoca, ma anche ai generi e taluni quasi si confondono colle specie esistenti.

Come vivevano gl'insetti del periodo carbonifero? Molti passavano nell'acqua lo stadio di larva e non si cibavano allo stato adulto; ve n'erano di carnivori, erbivori, onnivori, come le blatte. Gli omotteri conficcavano i loro becchi nelle piante e ne suggevano gli umori, come fanno oggi le cicale. La maggior parte doveva vivere presso le rive delle acque. L'aria era carica d'umidità: lo provano le lamine tracheo-branchiali segnalate in molti di essi; il clima doveva essere ben caldo, poichè i loro affini della fauna attuale abitano le regioni più calde del globo. Infine la luce doveva essere intensa, perchè le ali in molti erano vivamente colorate.

25. *Un bacillo fossile.* — Esaminando due coproliti, — od escrementi fossili, — provenienti l'una dagli scisti bituminosi di Cordesse e l'altra dagli scisti d'Igornay, i signori Renault e Bertrand vi hanno scoperto qualche cosa, che si può prendere con sicurezza per le traccie di un bacillo fossile. Quelli escrementi furono emessi da vertebrati mangiatori di pesci, e le rocce, in cui si rinvennero, appartengono al periodo permico: quindi il nome di *Bacillus permiensis* dato dagli autori al microbio dei tempi passati.

Non somiglia a nessuno dei batteri coprofili odierni e lo si rinviene fossilizzato per modellamento: la forma è conservata, ma il protoplasma è stato sostituito da fosfato di calcio. È rettilineo, e gl'individui si presentano isolati o riuniti a due a due; misura in lunghezza 14 - 16 millesimi di millimetro, in larghezza 2,5 - 3,3 millesimi di millimetro, sicchè si può dire un bacillo gigantesco. Se ne trovano anche di arcuati, contorti a spira e riuniti in catenelle

26. *Storia della geologia.* — Il prof. Giovanni Omboni ha pubblicato un volume, che nella sua piccola mole riassume le fasi principali della storia della geologia e parla della vita e delle opere dei cultori principali della scienza della terra. Nell'antichità non pochi fatti, che entrano nel dominio di questa scienza, attrassero l'attenzione, e non si mancò d'immaginare delle ipotesi per spiegarli, a qual modo che teorie cosmogoniche abbondano negli antichissimi libri indiani, cinesi ed egiziani, teorie che si so-

migliano più o meno fra loro. Ad epoche remote risalgono le più opposte teorie scientifiche, come quella dell'azione dell'acqua e del fuoco, delle lente evoluzioni della terra e dei cataclismi, il cui contrasto si protrasse fino ai nostri tempi e non si può dire totalmente sopito. Nei primordi della geologia moderna molto si discusse sulla natura dei fossili, e qui c'imbattiamo nella grande figura di Leonardo da Vinci, il quale divinò quello, che poi finì per essere ammesso da tutti, cioè che i fossili sono avanzi di piante od animali vissuti in altri tempi. Nel secondo stadio della geologia moderna, che dalla fine del secolo XVII va fin verso la metà del secolo XVIII, si avanzarono molte teorie sulla formazione della terra e molto si disputò sul diluvio mosaico considerato in rapporto coi fossili. A tale epoca appartengono Leibnitz, Hooke, Vallisnieri, Moro, ecc. Il terzo stadio della geologia moderna fu caratterizzato principalmente dalle lotte fra i *nettunisti*, che dappertutto ed esclusivamente vedevano l'azione dell'acqua, ed i *vulcanisti*, che non meno dappertutto ed esclusivamente vedevano l'azione del fuoco, lotte che si protrassero fino ai primi anni del secolo attuale. A questo stesso periodo appartengono i primi tentativi seri di una classificazione cronologica delle rocce, ed in esso figurano Buffon, Arduino, Lehman, Werner, Hutton, Saussure, Lavoisier, Smith e molti altri. Nella prima parte del secolo attuale il consolidamento politico degli Stati, la facilità e sicurezza delle comunicazioni, i lavori pubblici condotti su una scala sempre più vasta, le miniere esercitate sempre più estesamente, i grandi e rapidi progressi della fisica, della chimica, della mineralogia, della zoologia e della botanica, fecero entrare la geologia moderna nel suo quarto stadio, durante il quale essa progredì in tutti i suoi rami, in guisa da diventare quella scienza completa, che anche oggi conserva, si può dire, l'organizzazione conferitale, intorno il 1830, da un insieme di circostanze favorevoli e dall'opera di alcuni uomini di genio. In questo periodo, che ci porta ai tempi presenti, brillarono nel campo geologico i grandi nomi di Cuvier, Brongniart, De Buch, Elia di Beaumont, Alcide d'Orbigny, Lyell, Agassiz, Darwin, e brillano ancora Daubrée, Dana, Suess, Neumayr, Geikie, ecc.

Un'osservazione malinconica, che fa l'autore e che noi riferiamo alla chiusa di questo imperfettissimo riassunto dell'interessante suo volume: mentre le idee fondamentali

della geologia moderna nacquero in Italia, è al di là delle Alpi che la geologia ebbe i suoi maggiori progressi. Sarà una affermazione poco lusinghiera pel nostro amor proprio nazionale, ma essa non è meno la constatazione di un fatto vero. Del resto si deve subito aggiungere che oggi in Italia vi è un grande risveglio in tutti i rami dello scibile, compreso quello della geologia: come non è meno giusto l'osservare che in fondo quello che più preme è il progresso della scienza, da qualunque parte esso venga ed in qualunque paese si sviluppi più gloriosamente.

27. *Nuovi orizzonti nello studio della terra.* — Oggi la geologia attraversa un periodo molto fecondo di ricerche, che si portano sempre più sopra un campo, il quale fino a poco fa non era molto coltivato. La distinzione e successione dei terreni, lo studio dei fossili, i fenomeni eruttivi, ecc. non attirano più in modo quasi esclusivo l'attenzione dei geologi, i quali invece per la maggior parte si sono messi a studiare l'architettura della crosta terrestre e l'origine dei rilievi per mezzo dei ripiegamenti, delle spaccature, dei salti e così via. Ed alle osservazioni sulla faccia dei luoghi ed alle deduzioni teoriche più o meno ardite si accompagnano oggi gli sperimenti, coi quali si tenta riprodurre i grandi fenomeni determinanti la morfologia della terra. Ricordiamo a questo proposito gli studi oltremodo interessanti, originali e, si può dire, audaci, del Reyer, del quale si sono tradotte in italiano alcune memorie relative alla *formazione delle montagne* per ripiegamento della crosta, alle *masse eruttive* ecc., in cui la parte sperimentale è largamente sviluppata, e le idee nuove sono profuse, — non meno che in quell'opera di *Geologia teoretica* dello stesso autore, la quale, tradotta da chi scrive queste note, non fu ancora pubblicata in italiano.

Bertrand ha fatto conoscere all'Accademia delle Scienze di Parigi i risultati delle sue ricerche sulla *struttura delle Alpi francesi,* dove è bene spiegata la loro tettonica, ed una sua teoria sulla *rete delle pieghe,* di cui ha fatto un'applicazione al suolo francese. Secondo l'autore, le leggi fondamentali della deformazione della scorza terrestre si riassumono nei due principî seguenti: i ripiegamenti si producono sempre secondo le medesime linee; queste linee, benchè sinuose, formano nel loro insieme una doppia rete ortogonale di paralleli e meridiani.

Un modesto, quanto valente cultore della geologia della estrema Lombardia orientale, A. Cozzaglio, ben noto pei suoi lavori sulla Valcamonica e sul bacino del lago di Garda, ispirati al nuovo indirizzo della scienza della terra, ha studiato la derivazione delle acque, che alimentano la città di Brescia, rintracciandone le origini e la naturale canalizzazione sotterranea nella struttura della crosta, tutta tormentata e fratturata da ripiegamenti, rovesciamenti e faglie (vedi i suoi *Studi geologici ed idrografici sul bacino alimentare della fonte di Mompiano*).

Un campo, dove si lavora molto attualmente e si espongono di mano in mano idee nuove e più o meno inaspettate, è quello relativo al *periodo glaciale* della storia della terra. Fino a non molti anni fa, dopo avere raccolto i segni eloquenti dell' antica enorme estensione dei ghiacciai ed aver fatto la supposizione, più naturale e più facile a presentarsi, che tale grandioso sviluppo dei ghiacciai fosse dovuto ad un'epoca di freddo, pareva che tutto fosse detto e tutte le cose, per dir così, si erano messe a dormire. Oggi invece la discussione è riaperta, e come tornano ad esserci quelli, i quali, ad esempio il Meunier, sembrano voler rimettere in dubbio il significato glaciale delle rocce striate e degli ammassi morenici, così le ipotesi per spiegare l'origine del fenomeno glaciale si succedono le une alle altre e sopratutto si fa larga strada l'idea che di periodi glaciali ce ne siano stati più di uno. Un'eco di queste discussioni e ricerche si ebbe nel Congresso geologico di Chicago, nel quale alcune grandi autorità della scienza mondiale vennero a portare il loro tributo a questa teoria, che spezza l'unità classica del periodo glaciale, ammettendo un numero maggiore o minore di *glaciazioni*, durate più o meno a lungo e separate da intervalli, nei quali i ghiacciai si erano ridotti a dimensioni più modeste. I depositi glaciali appartengono ad epoche diverse e successive, e, fra un periodo e l'altro d'espansione di questi fiumi d'acqua solida, la terra sgombra alimentò faune e flore diverse. Per citare alcune opinioni, il Geikie ammette per le isole britanniche cinque periodi glaciali. Hansen riduce a due le epoche glaciali in Europa, assegna alla prima una durata di 100 000 a 150 000 anni, alla seconda una durata di 15 000 a 25 000 anni, ed ammette fra l'una e l'altra un grande periodo interglaciale della durata di 15 000 anni; tutti gli avanzi di mammuth rinvenuti in Europa potrebbero appartenere ad un' epoca in-

terglaciale. Upham dà a tutta l'epoca glaciale la durata di 100 000 a 200 000 anni, ed attribuisce l'antica estensione dei ghiacciai ad un regime freddo e nevoso, il quale si produsse non per cause astronomiche, ma in seguito alla formazione delle grandi regioni montuose; le masse di ghiaccio poi determinarono col loro peso un abbassamento del suolo, e questa depressione continentale determinò un regime climatico più caldo. L'alternativa degli abbassamenti e dei sollevamenti spiegherebbe la successione delle glaciazioni.

28. *Nuove idee sull' origine del Sahara.* — Il signor Pornel ha fatto un accurato studio geologico del Sahara, i cui risultati debbono modificare di molto le idee generalmente invalse sull' origine del gran deserto africano. L'idea di un mare sahariano quaternario non è più che una concezione immaginaria, asserisce recisamente l'autore. L'osservazione diretta e positiva dimostra che il mare non ha avuto alcuna parte nella formazione dei sedimenti, che riempiono le depressioni del Sahara, dove non s'incontra alcun avanzo di fauna schiettamente marina. Invece, dovunque questi sedimenti hanno dato dei fossili, si sono trovati esclusivamente avanzi d'organismi d'acqua dolce o salmastra o d'origine continentale.

Nei primi tempi dell'êra quaternaria si riscontrano le traccie d'un potente regime pluviometrico, che ha dato un immenso sviluppo a bacini d'acqua dolce e formazioni alluvionali; segue un periodo d'estrema siccità, durante il quale le acque prosciugandosi hanno depositato sulle alluvioni una crosta di travertino dello spessore variabile da qualche decimetro a qualche metro. La sommersione parziale della crosta ha fatto cessare questo regime asciutto, sostituendovene un altro abbastanza umido; poi la costa, coi sedimenti regolari, che vi si erano formati e che contengono organismi marini, è tornata ancora ad emergere, ed il clima a poco a poco è ridiventato asciutto, in guisa da trasformare i bacini lacustri in *chotts* e *sebkas*.

29. *Calore interno della terra.* — Alla sezione geologica dell'Associazione americana per l'avanzamento delle Scienze, W. Hallock ha fatto conoscere l'andamento della temperatura nell'interno del pozzo di Wheeling (Virginia occidentale), il quale misura la profondità di ben 1500 m. e dove i rilievi termici si possono fare con tutto il rigore,

non essendovi acqua nel pozzo, come c'è invece in quelli di Sperenberg (1390 m.) e Schladebach (1910 m.). Il pozzo in discorso ha inoltre un rivestimento in muratura fino a 520 m. L'autore vi ha rilevato a 430 m. di profondità la temperatura di 20°,4 del termometro centigrado, a 1487 m. quella di 43°,4. Nella parte superiore della porzione non rivestita del pozzo ha osservato che l'aumento della temperatura colla profondità è lentissimo: circa mezzo grado ogni 27-30 m.; più giù l'aumento è più rapido, diventando di mezzo grado ogni 20 m. Il che è contrario alla nota legge che il grado geotermico cresce colla profondità.

30. *Origine del carbon fossile.* — Un'opinione strana od almeno grandemente diversa dall'idee dominanti è quella emessa da F. Rigaud sull'origine del carbon fossile. Egli infatti, senza negare che i vegetali abbiano avuto parte nella formazione dei depositi carboniferi, crede di poter provare che questa parte è stata accessoria e punto essenziale, come si ritiene da tutti, giacchè è opinione invalsa che i combustibili fossili non sieno altro che avanzi di piante carbonizzati.

Intanto l'autore stabilisce, come punto di partenza, che gl'idrocarburi nella loro parte di gran lunga maggiore sono d'origine minerale. Nell'interno della terra, sotto l'influenza dell'elevata temperatura, e per l'esistenza di un nucleo ferrifero, l'acqua, venendo a contatto delle masse ferrose carburate (ferro fuso, ghisa), si decompone: l'idrogeno si unisce al carbonio, e così si formano i carburi d'idrogeno o idrocarburi. Questa formazione ha avuto luogo nelle epoche geologiche ed ha non meno luogo anche attualmente; essa del resto è dimostrata probabile anche dalle esperienze, poichè si è riusciti ad ottenere degli idrocarburi, facendo agire l'acqua sulla ghisa. Nelle viscere della terra, dove si generano, i carburi d'idrogeno subiscono poi distillazioni frazionate, per le quali si separano gli uni dagli altri, gas, petroli, bitumi, ecc., si spostano, ascendono, si accumulano nelle cavità, impregnano le rocce, ed anche avviene che si ossidano, dando origine ad anidride carbonica, e si decompongono riducendosi a carbonio puro, che si deposita come diamante, grafite, ecc. Un'altra parte degl'idrocarburi, di gran lunga inferiore alla precedente, è di origine organica: è la distruzione delle sostanze vegetali ed animali per opera del

calore o della fermentazione, che dà luogo alla produzione di carbonio più o meno puro (carbone, ecc.) e di idrocarburi.

Premesso ciò, nessun dubbio solleva l'autore sull'origine vegetale delle torbe e delle ligniti, nelle quali il legno si mostri appena modificato (es. quella della Toscana). Ma per altri combustibili fossili egli ritiene insostenibile l'origine esclusivamente organica. Intanto è impossibile che degli avanzi di piante sepolti nella terra si sieno conservati, sia pure alterandosi, senza distruggersi affatto, in guisa da passare dalla torba all'antracite od anche alla grafite ed al diamante. Poi è un fatto che il carbon fossile, l'antracite, ecc. mancano di certi elementi essenziali, che dovrebbero avere, se rappresentassero uno stadio avanzato di carbonizzazione dei vegetali. Le ceneri di tali combustibili constano quasi esclusivamente di sabbia e d'argilla. Ora l'allumina non esiste nelle piante, mentre vi esistono fosfati e sostanze alcaline, che nelle ceneri del carbon fossile si presentano appena come traccie. Di più al microscopio si veggono nel carbon fossile le cellule impregnate di bitume. Dunque i veri combustibili fossili debbono, secondo l'autore, considerarsi come avanzi vegetali impregnati d'idrocarburi d'origine minerale, in guisa che, mentre nella loro formazione i residui organici rappresentano una piccolissima parte, la loro gran massa è data dagl' idrocarburi minerali. Gli scisti bituminosi ed altre rocce consimili sono, dal loro canto, sedimenti impregnati del pari di carbùri d'idrogeno. I giacimenti di bitume, asfalto, petrolio, ecc. non sono altro che accumulazioni d'idrocarburi d'origine minerale.

Cosicchè alla formazione dei combustibili fossili hanno, secondo Rigaud, contribuito tre elementi: il bitume o il petrolio d'origine inorganica, le piante cresciute o trasportate presso i luoghi di sbocco delle sorgenti idrocarburiche, le materie straniere importate dai petroli nella loro ascesa dall'interno della terra od apportate dalle acque durante le sedimentazioni. Le varietà dei combustibili fossili dipendono dalla diversa proporzione di queste tre categorie d'elementi.

Opere di Storia Naturale. — Chiuderemo questi rapidi cenni sul movimento delle scienze naturali nel 1894, indicando alcune opere, che hanno veduto la luce in tale periodo. Ricorderemo innanzitutto la traduzione italiana

dei volumi complementari della grande opera del Brehm, *La Vita degli animali*, pubblicata dall'Unione tipografico-editrice di Torino: vi si comprendono alcune opere d'un'importanza capitale come quadri della scienza moderna, la *Storia della Terra* del Neumayr, *L' Uomo* del Ranke, *Le Razze Umane* del Ratzel, *La Vita delle Piante* del Kerner von Mariland. Nella nostra lingua è stata del pari tradotta l'opera magistrale del Suess, *L'Aspetto della Terra* (ed. Spoerri di Pisa), nella quale si può dire è raccolto quanto è stato sin qui asserito e dimostrato nelle scienze geologiche, mentre la profondità del sapere vi si accoppia all'attrattiva dell'esposizione. Altre traduzioni importantissime sono quelle della *Botanica Scientifica* del Wiesner e della *Zoologia* del Claus (ed. F. Vallardi). Fra i lavori originali ci preme ricordare la seconda edizione della *Flora Italiana* di G. Arcangeli (ed. Loescher), la quale resta ancora l'unico tentativo nobile ed abbastanza riuscito per mettere alla portata di un pubblico largo il quadro dei tesori vegetali della nostra bella penisola. La nuova edizione di questo libro ha alcune novità tipografiche e sopratutto vi è aggiunta, con felicissima innovazione, l' indicazione della distribuzione geografica extra-italiana per ogni specie di pianta. Il dottor A. Griffini ha intrapreso una serie di manualetti (ed. Hoepli), destinati a far conoscer agl'italiani gl'insetti del loro paese, agevolando la via per la determinazione delle specie. Abbiamo finora i *Coleotteri italiani* ed i *Lepidotteri italiani*, che ci presentano la descrizione concisa e facile delle specie più comuni e più importanti, aiutata dal sussidio di figure generalmente buone, sebbene vecchie. Lavori di questo genere si dovrebbero dedicare a tutti i diversi gruppi di animali e di piante, come anche ai minerali e alle rocce, ai fossili del nostro paese, a somiglianza di quanto ha fatto il Deyrolle per la Francia con una collezione, che si va completando e che può essere consultata utilmente anche dagl'italiani. Una serie di manuali volti a diffondere popolarmente la scienza in Italia è la *Piccola Enciclopedia Vallardi*, la quale finora nel campo della storia naturale ci ha dato un volume di *Anatomia Comparata* (L. Camerano), uno di *Morfologia Vegetale* (U. Ugolini) ed una *Guida alla classificazione delle Piante* (A. Zaccaria).

V. - Agraria

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

I.

Atmosfera e terreno in relazione alle piante coltivate.

1. *Assorbimento dell' azoto libero atmosferico.* — (Vedi ANNUARII 1890, pag. 372; 1891, pag. 314; 1892, pag. 110; 1893, pag. 164). Il professor G. Grandeau (Journal d'Agriculture pratique, 1891, tome II, n. 37 e 38) riassunti con assai dottrina i numerosi studi sull'assorbimento dell'azoto libero atmosferico per parte dei bacteri viventi in simbiosi con le leguminose, incominciando dalla scoperta fondamentale di Hellriegel e venendo ai lavori recenti di Nobbe ed Hiltner, arriva alla seguente conclusione pratica: — D'ora in avanti in certe terre e per certe colture, la inoculazione dei bacteri delle leguminose potrà costituire un nuovo ed efficace elemento di fertilizzazione.

Sta in fatto che tale inoculazione può accrescere notevolmente la facoltà assimilatrice delle leguminose; lo provano le esperienze di Nobbe a Tharand, di Hellriegel a Bernburg, di Fruwirth a Moedling, di Salfeld a Meppen. Non trattasi più di soli esperimenti o prove di laboratorio, ma di applicazioni tentate su larga scala in aperta campagna.

Da un appezzamento che ha di recente offerto un buon raccolto di una speciale leguminosa, si prende della terra fina e la si spande alla volata, in ragione di quintali 10-40 per ettaro, su que' terreni, poveri di azoto, ne' quali vuol tentarsi, per la prima volta, la cultura di quella determinata leguminosa, o dove quella leguminosa non fu per

vari anni coltivata. In altro modo possono questi terreni innaffiarsi con acqua posta precedentemente in contatto con terra proveniente da trifogliai o altrimenti soggetta, in precedenza, alla coltura di una od altra leguminosa.

Queste, in massima, le modalità da consigliarsi a quegli agricoltori che volessero tentare questa via nuova e feconda; le successive esperienze e le ricerche metodiche, daran norme più complete e migliori. Per intanto è già molto se la inoculazione dei bacteri delle diverse leguminose discende dalla teoria alla pratica; se l'importante problema dell'assorbimento dell'azoto libero atmosferico può, omai in vari modi, guidare e condurre ad una notevole economia nell'uso dei concimi azotati.

2. *La nitrificazione.* — La formazione dell'acido nitrico nel terreno e, per conseguenza, la produzione dei nitrati, fu, per assai tempo, ritenuta, con l'illustre Dumas, il risultato di un'azione chimica puramente inorganica. Il Müller vi intravide, per il primo, l'intervento di uno speciale microrganismo, come Schlösing e Muntz ebbero, nel 1887, a dimostrare. Nel 1890 il professor Winogradsky ottenne, in cultura pura, il fermento nitrico, che chiamò *nitromonade.*

Il dottor G. Tolomei (Le Staz. Sper. Agr. italiane, vol. XXVI, fasc. 3.°, marzo 1894) ha studiato il fenomeno della nitrificazione sulle pietre ed altri materiali che s'adoprano per le costruzioni, e le sue ricerche se hanno diretta importanza per gli ingegneri-architetti, valgono in pari tempo ad accrescere le cognizioni sulla nitrificazione del terreno ed offrono qualche ammaestramento importante anche dal punto di vista agricolo.

Determinato che il fenomeno devesi, anche in questo caso, all'intervento del fermento nitrico e che è favorito dalla umidità dell'ambiente, constata con Schlösing e Müntz che una debole reazione alcalina costituisce pur essa una condizione favorevole. Ritenevasi da Warrington e Soyka che la nitrificazione avesse luogo soltanto nella oscurità; da Schlösing e Müntz che la luce viva ostacolasse e ritardasse lo sviluppo del fermento senza però totalmente impedirlo; dalle esperienze dell'autore risulterebbe che solo i raggi chimici dello spettro solare esercitano un'azione contraria alla vita ed all'opera delle *nitromonadi.*

Nello stesso modo che l'ozono, in piccolissime quantità, favorisce lo sviluppo dei fermenti del vino, riesce giovevole

per quello del fermento nitrico; giovevolissima riesce la triturazione e l'areazione del materiale da nitrificarsi. Una causa che grandemente ostacola il fenomeno della nitrificazione, trovasi infine nelle oscillazioni della temperatura.

3. *Le acque di fognatura delle terre coltivate.* — Se da un lato i concimi organici ed inorganici azotati, le acque meteoriche, i bacterioidi delle leguminose, arricchiscono il terreno agrario di azoto assimilabile, dall' altro le radici delle piante, la denitrificazione ed altre trasformazioni chimiche e fisiologiche, le acque scorrenti e filtranti, inducono una continua diminuzione nella quantità di azoto che il terreno contiene.

Il professor Déhérain, da vari anni a questa parte, (Vedi ANNUARIO 1891, pag. 318) s'adopera a determinare il bilancio dell'azoto nel terreno dal punto di vista delle perdite che esso subisce, per l'azione delle acque filtranti, sotto forma nitrica. Da una nuova serie numerosa e diligente di esperimenti e di determinazioni (Annales agronomiques, tom. XX, n.º 1, 25 gennaio 1894) rilevasi quanto segue:

1.º Le perdite in azoto nitrico, dovute alle acque filtranti, sono, massime nel terreno nudo o non coltivato; non solamente in causa della quantità relativamente maggiore di acqua filtrante, ma ben anche per la ricchezza unitaria maggiore delle acque medesime;

2.º Le perdite sono minime nei terreni coperti da vegetazione. In questi terreni le acque che giungono alle fogne sono nell'estate poco abbondanti e qualche volta, allorquando la pioggia non è violenta, tutta l'acqua che cade è restituita all' atmosfera con la traspirazione delle piante; nell'inverno le acque attraversano, relativamente in maggior copia, il terreno prativo o coltivato a cereali d'inverno, ma siccome le radici han facoltà di trattenere i nitrati, le perdite sono, anche in questo caso, ridotte al minimo.

Le nuove esperienze del professor Déhérain, confermano, almeno in parte, i risultati delle precedenti ricerche, e conducono a stabilire:

a) che l' aumento in azoto delle praterie permanenti è dovuto non solo alla fissazione di questo elemento per azione microbica, ma anche alle perdite relativamente deboli che si hanno in causa delle acque filtranti. Da un lato la nitrificazione è poco attiva in un terreno non lavorato o smosso, dall'altra le radici delle piante assorbono in massima parte que' pochi nitrati che, di mano in mano, si formano;

b) che quell'avvicendamento o rotazione agraria che per tempo maggiore mantiene il terreno rivestito di piante, permette mag-

giormente di evitare le perdite. Quando, ad esempio, il grano succede alle barbabietole, il terreno rimane vestito di piante dall'aprile all'agosto dell'anno successivo, e, durante questo lungo periodo, le perdite sono debolissime; sono rilevanti, per contro, negli otto mesi che separano la mietitura del frumento dalla seminagione delle barbabietole; si riducono minime anch' esse allorquando alla mietitura si fa seguire una cultura intercalare estivo-autunnale.

c) che le patate e le barbabietole da seme, che dal mese di settembre in poi sono mature e languenti, lasciano passare, con le acque filtranti, una quantità relativamente elevata, di azoto nitrico.

4. *Della assimilabilità delle materie minerali del terreno.* — La fertilità o praduttività del terreno non è solo proporzionale alla sua *ricchezza* assoluta in materiali nutritivi, ma ben anche al loro grado maggiore o minore di assimilabilità. Se chiamiamo con P, *potenza*, l'aliquota unitaria di assorbimento, se indichiamo con R la *ricchezza* o la quantità loro complessiva, ed infine con F la *fertilità*, questi tre valori sono evidentemente legati dall'equazione:

$$F = P. R$$

Equazione la quale ci indica, potrebbe dirsi matematimente, come si possa aumentare la produttività del terreno con due gruppi di artifici notevolmente diversi, cioè: 1.° aumentandone la *potenza*, il che può farsi con lavori, con ammendamenti, con concimi indiretti, con la irrigazione, ecc. ecc.; 2.° aumentandone la *ricchezza* per mezzo delle concimazioni o somministrazioni dirette, al terreno, dei materiali utili.

L'analisi chimica di un terreno o di un concime, allorquando ci indica, in complesso, la quantità di anidride fosforica, di potassa, di azoto, di calce, ecc., che esso contiene, non risolve che una sola parte del problema, ci offre cioè la sola nozione della *sua ricchezza*, ma è insufficiente a darci un esatto concetto della *sua produttività*. Due terreni o due concimi ugualmente ricchi, a parità di ogni altra condizione, sono suscettivi e possono esplicare fertilità diverse, tutte le volte che diverso sia il grado di assimilabilità dei materiali utili da loro contenuti.

Quindi è, e son vari anni, che i chimici si adoperano ad analisi dei terreni e dei concimi diremo così graduali: si determina, ad esempio, non solo la ricchezza totale in anidride fosforica, ma ben anche la quantità che è solubile nell' acqua e quella che è solubile nel citrato di ammoniaca; gli stessi fabbricanti di concimi chimici distinguono

l'azoto de' loro prodotti in: — azoto organico, in nitrico, in ammoniacale. È già un primo passo notevolissimo verso la risoluzione del laborioso problema.

Il signor Dyer (Ann. Agr., 1894, n. 6, pag. 291) espone come il succo delle radici de' vegetali abbia reazione acida; come nel succo stesso abbia riscontrata quasi sempre la presenza dell'acido citrico; come l'acidità riferita appunto ad acido citrico, ascenda, in oltre cento piante esaminate, a 0,85–0,91 per 100. Conclude quindi col dar piena ragione a coloro i quali sostengono che, solo col mezzo degli acidi deboli, può ricercarsi la quantità disponibile di principii utili che il terreno ed i concimi contengono.

Il signor Dyer ha usata una soluzione di acido citrico all' 1 per 100 per le sue ricerche applicate ai famosi terreni di Hoos Field (Rothamsted). Egli ha trovato che il terreno di alcune preselle conteneva in media una quantità totale di acido fosforico di gr. 1,06 per chilogrammo, mentre quello di altre preselle, che avevan precedentemente ricevute concimazioni fosfatiche, ne contenevano gr. 1,78; queste quantità stanno fra loro come 1 : 1,7; tra le raccolte corre invece il rapporto medio di 1 : 6, rapporto che passa tra la quantità di acido fosforico solubile nell' acido citrico all' 1 per 100 che per la terra delle prime preselle fu riscontrato come di gr. 0,078 per chilogrammo, per la terra delle seconde a gr. 0,463, sempre per chilogrammo.

Talune preselle, concimate precedentemente con sali minerali ma senza fosfati, hanno dati raccolti migliori di altre simili ma che non ebbero precedentemente nè sali minerali, nè fosfati; la quantità di acido fosforico totale si equivaleva, ma le preselle del primo gruppo disponevano di copia maggiore di acido fosforico solubile nell'acido citrico all'1 per 100. Ciò trova probabilmente ragione nell' azione dei sali minerali sulla solubilità dei fosfati del suolo, tanto più che le preselle concimate con fosfati ed altri sali minerali, si manifestano sempre più ricche di acido fosforico solubile nell'acido nitrico, di quelle che han ricevuto ugual copia di fosfato, ma senza altri sali minerali.

Due preselle ricevettero del letame di stalla, l'una senza interruzione per 38 anni, l'altra durante i primi venti soltanto; mentre nel terreno di queste due preselle non v'è forte differenza tra la quantità di acido fosforico totale, quella solubile nell'acido citrico all'1 per 100 sta, rispettivamente, nel rapporto di gr. 0,44 : 0,20; la prima presella è

due volte più fertile della seconda e dà raccolte molto diverse, chilogr. 47 contro chilogr. 20 di cariossidi di frumento.

I risultati principali, per la potassa sono i seguenti: il rapporto tra la quantità totale di potassa contenuta nelle preselle che non ricevettero mai precedentemente concimi potassici e la quantità contenuta da quelle che ne ricevettero, è come 1 : 1,07; per la potassa solubile nell'acido cloridrico il rapporto si eleva come 1 : 1,36; per quella solubile nell'acido citrico all'1 per 100 furon trovati gr. 0,038 per chilogrammo nelle prime preselle, 0,348 nelle seconde e quindi un rapporto di 1 : 9.

Nelle preselle che ricevettero dei sali alcalini, ma non dei fosfati, si riscontrò maggior quantità di potassa solubile nell'acido citrico che non nelle preselle che ricevettero fosfati ed alcali. L'autore spiega il fatto notando che laddove esisteva dell' acido fosforico le raccolte furon migliori ed esportavano quindi una quantità di potassa solubile maggiore.

Nelle due preselle concimate con letame di stalla, una durante 38 anni, l'altra per 20 anni soltanto, trovasi pressochè la quantità medesima di potassa totale, circa gr. 16 per chilogrammo di terra; la quantità di potassa solubile nell' acido cloridrico trovasi, rispettivamente ascendere a gr. 1,67 e gr. 1,59; la quantità di potassa solubile nell'acido citrico a gr. 0,22 e gr. 0,12. L' aggiunta di letame di stalla ha quindi concorso a rendere maggiormente assimilabile la potassa del terreno. Nel senso medesimo e con effetto maggiore agisce il nitrato di soda: in fatto le preselle concimate con nitrato sodico si addimostrano notevolmente più ricche in potassa solubile in acido citrico, di quelle concimate invece con solfato di ammoniaca.

L'autore crede che l' uso dei concimi fosfatici sia utile allorquando il terreno contenga meno di gr. 0,10 di acido fosforico solubile nell'acido citrico, per chilogrammo; l'uso dei concimi potassici allorchè la quantità di potassa, solubile come s'è detto, sia inferiore a gr. 0,5. In molte esperienze l'aggiunta di sali potassici dà effetti eccellenti, ma gli effetti medesimi possono conseguirsi sostituendo ai sali di potassa quelli di soda. In questo l' autore concorda col professor Voelker, col professor Déhérain e con molti altri sperimentatori, i quali avevano già segnalata la solubificazione della potassa del terreno mercè l'aggiunta dei sali di soda.

5. *L'umidità del terreno e le concimazioni con letame di stalla.* — È noto come il letame di stalla eserciti sul terreno agrario un'azione molto complessa e quindi come la sua utilità non possa commisurarsi all'unica stregua della sua ricchezza in materiali fertilizzanti. Ammenda, il letame, le proprietà fisico-meccaniche del terreno, collegando le particelle sabbiose de' terreni sciolti, temperando la poca porosità e permeabilità dei terreni compatti; immagazzina copia di materiale organico il quale, sia direttamente, sia e più per le sostanze che origina con la sua decomposizione, agisce come solvente dei componenti minerali del terreno accrescendone la *potenza* o la assimilabilità, ecc. ecc.

Una delle sue azioni già conosciute, ma non ancora sufficientemente studiate e determinate, si è quella di aumentare la quantità d'acqua che il terreno può assorbire e ritenere, proprietà praticamente utilissima specie in riguardo alle colture estive che si praticano nella zona asciutta e tutte le volte che sono a temersi i danni della siccità.

Il signor I. H. King, direttore della stazione agraria di Wisconsin (Stati Uniti d'America) ha eseguite delle interessanti esperienze le quali dimostrano come notevolissima sia la influenza delle concimazioni con letame sopra questa proprietà del terreno.

Il signor King (Stat. Rep. Wisc., 1894, vol. 5°, pag. 483) il 16 maggio 1893 divise un appezzamento di terreno uniforme in più preselle, alcune delle quali concimò abbondantemente con letame di stalla, lasciando le altre come controllo. Al 13 luglio il terreno delle preselle concimate aveva un contenuto medio in acqua di 0,97 per cento superiore a quello del terreno delle preselle non concimate; al 30 di agosto un contenuto rispettivamente superiore del 0,71 per cento.

Ridotta, tale differenza, in chilogrammi e riferita ad un piede quadrato di superficie per quattro piedi di profondità, equivale a Kg. 3,70 nel primo caso ed a Kg. 2,7 nel secondo, vale a dire che ogni cubo di terra costituito dalla superficie esterna di un metro quadrato e della profondità di m. 1,20 conteneva in più, nella parte concimata, Kg. 40 di acqua due mesi dopo avvenuta la letamazione e circa Kg. 31 dopo tre mesi e mezzo.

Nel maggio successivo il terreno delle preselle concimate presentava ancora un'eccedenza di acqua di Kg. 0,31 per piede quadrato, e per la profondità di quattro piedi,

cioè di circa Kg. 3,5 per ogni cubo avente per base un metro quadrato di superficie esterna e circa m. 1,20 di profondità.

Un altro fatto rimane acquisito dalle esperienze del signor I. H. King, ed è che mentre il letame si distribuisce generalmente nello strato superficiale (nella ricordata esperienza soltanto a m. 0,12–0,14) la sua influenza sulla proprietà del terreno di fissare e ritener l'acqua, si estende anche agli strati assai più profondi; fu riscontrata sensibile fino a sei piedi di profondità (m. 1,82).

II.

Le piante e le loro malattie.

1. *La lunghezza delle radici del frumento e la sua resistenza alla siccità.* — Nel 1870 Lawes e Gilbert e nel 1887 Reiset, avevano notato come il frumento coltivato in aperta campagna in confronto di quello coltivato in cassoni profondi circa un metro, in terreno uguale ed in identiche condizioni, sopravvenendo la siccità, resisteva e bene fruttificava, mentre il secondo ingialliva, sollecitava la maturazione, e dava scarso e cattivo raccolto. Analoga osservazione ha ripetuta il prof. Déhérain durante la siccità dello scorso anno.

Il prof. Déhérain ricercando la spiegazione di questa notevole differenza nella vegetazione e di questa resistenza diversa alla siccità, ebbe a trovare che il frumento coltivato in aperta campagna aveva talmente approfondate le proprie radici da trovare, negli strati profondi, l'acqua necessaria al suo sviluppo normale.

Anche le piante seminate in cassoni profondi un metro avevano fatto del loro meglio; le radici dirette verticalmente in basso avevano raggiunto il fondo dei cassoni, poi, trovato l'ostacolo, avevano inutilmente ricercato uno strato acquifero distendendosi orizzontalmente. Egli potè isolare completamente una radice che misurava m. 1,75 di lunghezza.

In aperta campagna, lo stesso prof. Déhérain, ebbe a trovare che le radici avevan raggiunta la profondità di due metri. Nel dubbio che il frumento avesse a trovare nei terreni di Grignon condizioni eccezionalmente favorevoli allo sviluppo, in profondità, delle sue radici, ripetè le os–

servazioni in altre località e, per ogni dove, riscontrò pressochè lo sviluppo medesimo. Egli fece scavare delle buche a pareti verticali in mezzo a campi coltivati a frumento e potè così prendere esatta e comoda visione del comportamento radicale di queste piante. Potè osservare così come il frumento sviluppi negli strati superficiali una gran quantità di radici, il che ha fatto credere per molto tempo che questo cereale sia pianta a corte radici; però, in mezzo a queste brevi e suddivise radici, ne scorse altre sottilissime discendenti verticalmente e che incominciavano a ramificare a circa 75 centimetri di profondità. Queste ramificazioni numerosissime in basso sembrano avere, specie in riguardo all'assorbimento dell'acqua, importanza grandissima perchè munite di molti peli assorbenti che mancano alla parte superiore delle radici.

La siccità che aveva danneggiato moltissimo il ray-grass (*lolium perenne*) ed il trifoglio, aveva pressochè completamente risparmiato il frumento; il quale ha adunque un sistema radicale capace di spingersi molto più in basso di quello di molte altre piante ed attingervi, in caso di bisogno, l' umidità necessaria.

2. *La veccia villosa.* — La coltivazione della veccia villosa (*vicia villosa* o *cracca villosa*), pianta spontanea ritenuta fino a poco tempo addietro come un' erbaccia da allontanarsi da' nostri campi e da combattersi come un nemico, fu consigliata nel 1891 dal signor Scribaux; nell'autunno 1893, sul mercato di Parigi, se ne vendettero centinaia di migliaia di chilogrammi di semi a L. 300 il quintale; le richieste per il 1894 sono state così numerose che il prezzo delle sementi, malgrado le maggiori offerte, si è mantenuto sempre, relativamente, molto elevato.

Quantunque convenga sempre andar cauti in consigliar nuove culture, tuttavia la veccia pelosa o villosa presenta tali caratteri di adattamento e di produttività da potersi anche da noi, in assai numero di casi, raccomandare. Le brevi notizie che seguono le togliamo da uno studio del ricordato signor Scribaux (Ann. Agr. N. 3, 1894, pag. 113 e seguenti).

La radice della veccia villosa è costituita da un asse principale o fittone che nelle terre asciutte e permeabili penetra ad oltre un metro di profondità e dà assai numero di radici secondarie che si mantengono nei primi 10 o 12 centimetri dello strato coltivabile. All' epoca della fioritura

i fusti misurano, nelle terre fertili, sino a due metri
lunghezza; sono angolari, ramificati, cadenti; perciò
bene consociarla con un cereale che le faccia da tut
I fiori sono in grappoli violetti; i più bassi sono già
turi allorquando i più alti incominciano ad aprirsi; da
deriva una certa difficoltà nella raccolta dei semi; qu
sono di color bruno oscuro, globosi, di circa tre millim
di diametro, somiglianti a grossi pallini da caccia.

Dal punto di vista agrario questa pianta ha tre pre
gative molto importanti: — la precocità; la resistenza
freddo ed all'asciuttore; l'adattabilità a vivere e, relati
mente prosperare, anche nei terreni magrissimi, tanto
eccessivamente sciolti, quanto se eccessivamente compa

Seminata d'autunno sviluppa discretamente in radic
poco in foglie; non teme, come s'è detto, il freddo; nell
verno 1892-93, secondo l'autore, ha, in talune località,
sistito ad una temperatura di — 27°. Ai primi tepori pri
verili sviluppa rapidamente sorpassando tutte le altre
guminose; il primo taglio può compiersi una quindicina
giorni prima del trifoglio incarnato. Falciata avanti la
ritura dà ancora un secondo taglio e può costituirsi bu
materiale di sovescio per le culture estive. In buon terr
può dare Kg. 20 a 25 mila di foraggio verde per ett
da marzo ad aprile; Kg. 35-40 mila tra maggio e giug
complessivamente circa Kg. 60.000.

Si consiglia, di preferenza, la seminazione autunnale
circa Kg. 80 di veccia mescolati a circa Kg. 40 di se
di segale o di frumento.

Il foraggio della veccia è eccellente come lo prova
sua composizione:

Materie azotate	22,78
Materie grasse	2,61
Estratti non azotati	39,03
Cellulosa	23,25

Può adunque la veccia villosa sostituire, con vantagg
il trifoglio incarnato, la veccia comune ed i crochi; co
tuire un eccellente erbaio primaverile ove altre piante,
per la cattiva natura del terreno, sia per il freddo ecc
sivo, o per l'eccessivo asciuttore, o non allignano o dà
scarso prodotto. La maturazione ineguale dei frutti fa
che, falciandola per ottener seme od anche per foragg
(allorquando la fioritura presentasi maggiormente comple
il terreno rimanga infestato pe' gruppi riproduttori

caduti e dispersi. È quindi prudente il far susseguire la cultura della veccia villosa da una cultura rinettante o sarchiata.

3. *Contro la "Diaspis pentagona"*. — Non v'ha dubbio alcuno che la cura obbligatoria dei gelsi contro questa cocciniglia (Vedi Annuario Anno 1890, pag. 384 e seguenti) ha valso a notevolmente frenare la sua diffusione ed a proteggere gli interessi della bachicoltura in varie plaghe d'Italia. Della efficacia di questa difesa, obbligatoria per legge, fanno fede i gelsi dell'alta Brianza, sottratti a morte sicura; contansi ivi a migliaia le piante che, già ridotte dalla malattia a mal partito, veggonsi ora ricostituite e fiorenti.

Il Governo, a tutela e difesa delle regioni tuttora immuni, credè opportuno vietare la esportazione dei gelsi e parti di gelso, dalle zone infette. Mentre però la obbligatorietà della cura trovò favore presso la maggioranza degli agricoltori, il decreto di esportazione ebbe a suscitare lamenti vivissimi in tutte quelle zone ove numerosi e redditivi sono i vivai di gelsi ed è assai esteso, per lunga consuetudine, il commercio di queste piante.

Giustamente preoccupato di questi lamenti, il professor Felice Franceschini, direttore del Laboratorio di Entomologia agraria annesso alla R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, ha iniziata una serie di esperimenti (Vedi Bollettino di Not. Agr. del Min. di Agr. Ind. e Com., 1894, n. 11). allo scopo di ricercare se e come, disinfettando opportunamente le piante di gelso, se ne potesse permettere la esportazione senza pericolo di diffondere la malattia.

Avverte, l'autore, come la cura, dei gelsi da esportarsi, mediante emulsioni non possa costituire un sufficiente rimedio; le emulsioni difficilmente possono penetrare sotto gli scudetti di quelle poche femmine di *Diaspis* che, spesso e volentieri, vanno ad annidarsi nelle screpolature della corteccia o nelle scabrosità o disuguaglianze delle ferite rimarginate; s'aggiunga poi che sopra gelsi molto giovani, il trattamento non è senza pericolo per la vitalità delle piante.

L'autore ha esperimentate soluzioni acquose di solfo carbonato di potassio ($^{1}/_{200}$ a $^{1}/_{100}$) entro le quali immergeva per circa mezz'ora le pianticelle di gelso; i vapori di acido cianidrico in ambiente ermeticamente chiuso così come aveva già proposto il prof. König per la disinfezione delle viti ed altre piante allo scopo di distruggere la fillos-

sera. I gelsi resistono al trattamento, ma nel primo caso le femmine di *Diaspis*, difese dai relativi scudetti, sopravvissero tutte, nel secondo caso in buon numero anche prolungando l'azione dei vapori di acido cianidrico per 45 minuti.

Già in precedenti esperienze (marzo ed aprile 1891) un risultato migliore sembrava potersi ottenere coi vapori di solfuro di carbonio ed è appunto alla ricerca dell' azione di questi vapori sui gelsi e sulla *Diaspis* che l' egregio autore ha indirizzati i suoi ultimi studi.

Dalle numerose esperienze eseguite presso la Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, stralciamo i dati relativi a quelle riuscite efficaci a distruggere completamente la *Diaspis* :

N.°	gr. di solfuro di carbonio per m.³	Durata del trattamento ore	Temperatura nell'apparecchio	Pressione massima in m.m.	Mortalità per 100 dei gelsi
1 —	20	39	16°	5	16—17
2 —	40	40	17°	8	10
3 —	120	15	16°	25	42—43
4 —	180	5	16°	50	26—27
5 —	200	5	17°,5	37	9—10
6 —	200	4	15°	35	9—10
7 —	240	3	19°	45	12—13
8 —	300	3	17°	60	13—14
9 —	300	1	17°,5	55	11—12

Di tutti questi trattamenti l'unico che addimostrasi completamente dannoso alle piante di gelso è quello eseguito con gr. 120 di $C\ S_2$ a m. ³ e per la durata di 15 ore; la mortalità dei gelsi, negli altri casi, oscilla da un minimo di 9–10 per 100 ed un massimo di 26–27 per cento e con l' avvertenza che fu massima per le piantine di un anno, minima e prossocchè nulla per quelle di 3 e 4 anni.

Nelle piante di gelso tenute per controllo la mortalità media fu del 6 per 100 con un massimo dell' 8 per 100 che s'avvicina assai a quella avuta nell'esperienza di n. 2, 5 e 6. Ad ogni modo è a notarsi come sopra 150 gelsi di tre anni e 86 di quattro anni assoggettati al trattamento uno solo morì. L' autore ritiene, poichè le esperienze furono fatte in marzo–aprile, che la maggiore mortalità nei gelsi di 1–2 anni debba principalmente attribuirsi alla loro già inoltrata vegetazione.

4. *Per combattere la tignola dalla vite (Conchjlis ambiguëlla).* — Nell'Annuario del 1890, pag. 388, riportavansi

sei differenti metodi di cura per combattere questo dannosissimo insetto e si concludeva osservando come la molteplicità dei rimedi facesse dubitare della loro efficacia e lasciasse supporre non ancora ben risoluto il problema.

Da quell' epoca i danni della tignola si sono andati facendo più gravi ed i rimedi moltiplicando; però all'inizio della campagna del 1894 ebbe il sopravvento la cura primaverile col mezzo di irrorazioni con emulsioni saponose.

Di queste emulsioni si davano, dai vari viticultori, svariatissime formule e tutte, dal più al meno, han dimostrato raggiunger lo scopo, tutte le volte che la quantità di sapone adoperato raggiungeva il rapporto del 3 per 100. Colpiti da questo fatto: il conte Napoleone Passerini, direttore della Scuola Agraria di Scandicci da un lato ed il dottor Del Guercio della Stazione d' Entomologia Agraria di Firenze dall' altro, tentarono escludere dalle emulsioni l'alcool, la benzina, l' uno o l' altro degli ingredienti fino allora proposti ed adoperati, esperimentando la semplice emulsione di sapone al 3 per cento. Gli esperimenti riuscirono a meraviglia ed il prof. Passerini ne diede pubblico conto nel Giornale " *La Nazione* „ di Firenze del 14 giugno ed il dottor Del Guercio nel Giornale " *Le Stazioni Sperimentali Agrarie italiane*, vol. XXVI, fascicolo V „.

Anche da varie prove di agricoltori pratici eseguite in quel di Firenze ed altrove, sembra assicurato che la emulsione semplice di sapone, già da tempo applicata in America contro talune cocciniglie, è valevole da sola contro la *Conchjlis* applicata, per irrorazione, ai fiori delle viti. La formula maggiormente consigliabile sembra la seguente:

Sapone molle di 1.ª qualità.	Kg.	3
Acqua.	„	100

5. *Il mal nero della vite.* — Il mal nero della vite, non ostante le ricerche e gli studi accurati di parecchie egregie persone, è ancora al giorno d' oggi una malattia delle più controverse: poichè non solo la sua vera natura non è stata finora ben posta in chiaro, ma perchè parecchi di coloro che se ne sono occupati non hanno potuto o saputo determinarne con precisione le differenze da altre malattie congeneri. Così il prof. Pasquale Baccarini in una sua importante Memoria, la quale, pur lasciando sospese e impregiudicate talune parti del problema, porta un contributo notevole alla conoscenza della malattia. (Le Staz. Sper. agrarie ital V. XXV, fasc. V-VI, pag. 444-517).

Il mal nero è un'affezione degli organi aerei della pianta; affezione che si manifesta con una rachitide dei germogli, accompagnata da deformazioni tutte particolari delle foglie, dei tralci, dei fiori, dei grappoli; rachitide che viene resa evidente dalla comparsa di strisce brune sui lati del germoglio, strisce che debbono la loro origine ad una necrosi più o meno profonda dei tessuti, che si allargano, non di rado, in veri e propri cancri e giungono fino al midollo.

Nelle macchie di seccherecció e nelle pustole brune, proprie delle foglie dei germogli malati di *mal nero*, gli elementi istologici appaiono avvizziti e contratti e, qualche volta, in modo da formare un ammasso informe nel quale mal si discernono i contorni delle singole cellule. Ancor più interessante è l'esame delle regioni ammalate dei giovani tralci, ne' quali si osserva una striscia nera, più lunga e profonda alla base del virgulto. Nelle cellule delle parti affette e principalmente in quelle della regione cambiale, si appalesa infine un processo di mucilagginazione delle membrane.

Le opinioni emesse dai vari autori sulle cause della malattia possono riunirsi in tre gruppi: 1.° il mal nero dipende dalla difettosa costituzione del terreno; 2.° devesi attribuire a speciali condizioni metereologiche; 3.° ha origine parassitaria.

Il prof. Baccarini addimostra, con assai copia di considerazioni e di esperimenti, la natura parassitaria della malattia e come essa debbasi ad uno speciale bacillo. Questo bacillo, cui egli ha posto nome di *Bacillus vitivorus*, riproduce la malattia qualora lo si inoculi per mezzo di incisioni; riesce, per contro, privo di azione sopra gli organi sani ed illesi della vite. L'autore, da questa importantissima osservazione, deduce come il luogo originario della infezione debba generalmente risiedere sulle superfici d'amputazione dei rami; il che è tanto più probabile riflettendo come in primavera, all'epoca della potatura, attraverso a queste ferite geme a lungo un liquido ricco a sufficienza di materiali organici per alimentare funghi e bacilli.

Per prevenire la malattia consiglia quindi la lavatura delle ferite con una soluzione concentrata di solfato di ferro. Il dottor Macchiati in una sua rivista di bacteriologia agraria (Le Staz. Sper. Agr. italiane, vol. XXVII, fasc. 2.°, pag. 208-212) consiglierebbe invece una soluzione di sublimato corrosivo all'uno per mille.

Resta a meglio studiarsi la biologia di questo bacillo ed

il suo comportamento; se esso è identico o meno al *Bacillus gommus* del Comes; quanto vi sia di vero nella pretesa identità del *Mal nero* e della *Gommosi* bacillare (Comptes Rendus, 1894, n. 25, pag. 1430–32) delle viti francesi secondo l'opinione dei signori Prillieux e Delacroix; dello stesso *Mal nero* col *Male di California*, come ultimamente ha sostenuto il *Gastine*.

6. *Distruzione delle arvicole e dei topi campagnuoli.* — Non son poche le aziende rurali, in Italia ed all'estero, in cui la produzione è fortemente e costantemente danneggiata dall'opera di questi rosicanti, in talune plaghe, numerosissimi. Il prof. Borghi, direttore della Scuola pratica di Cerignola, ha tentato, con buon successo, i trattamenti col solfuro di carbonio *(L'eco dei campi e dei boschi, — 16 novembre 1894)*; ma egli stesso riconosce dovere, tale applicazione, maggiormente studiarsi sia dal punto di vista economico, sia in considerazione degli effetti nocivi che le iniezioni di solfuro di carbonio possono arrecare alle piante coltivate.

La caccia diretta di questi animali riesce generalmente assai costosa e non sufficientemente efficace. La Casa Pavoncelli, ad esempio, ha speso, nel 1893–94, a tale scopo, oltre L. 18.000 sopra un'estensione di 1200 versure e calcola, ad ogni modo, una perdita di circa un $^1/_5$ dei prodotti delle fave, delle veccie, dei cereali (30 a 40 lire per versura) da addebitarsi alla arvicole.

Sullo scorcio del 1893 (Comptes Rendus, 11 dicembre 1893, pag. 869–872) il signor Danyoz rendeva noto come studiando una malattia dei rosicanti prodotta da uno speciale microbio *(Bacillus typhi murium* del Loeffler) si fosse ideato di trarne profitto per la distruzione delle arvicole e di altri rosicanti dannosi. Questo bacillo si sviluppa e moltiplica artificialmente con grande facilità; ingerito con gli alimenti riesce, in grado eminente, patogeno per tutte le specie di topi campagnoli della Francia; non produce, per contro, nessun effetto dannoso sui rosicanti maggiori, sugli uccelli, sui carnivori e neppure, se assorbito in forte dose, sull'uomo. Ed il signor Danyoz rendeva conto di varie esperienze di grande coltura di cui una estesa a 50 ettari di superficie con la sola spesa di L. 3,10 per ettaro. In questa esperienza si procedè nel modo seguente:

Centoventi tubi di cultura, in gelatina, si stemperarono in circa 50 litri di acqua ed in questa si inzupparono

80,000 pezzetti di pane ciascuno del volume di un centimetro cubo o presso a poco. I pezzettini di pane inquinati di *Bacillus typhi murium* si distribuirono nei campi in prossimità dei buchi delle arvicole *(Arvicola arvalis)* e dei topi silvestri *(Mus sylvaticus)*.

Con questo mezzo si ottenne la quasi totale distruzione dei rosicanti dannosi dei quali si trovarono, poco appresso, i cadaveri alla superficie del terreno, nelle gallerie e nei nidi.

Più recentemente il dottor M. Lunkewitsch porta un nuovo contributo alla biologia del *Bacillus typhi murium* del Laeffler ed alla sua virulenza (**Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. XV Band, n. 22, 1894, pag. 845-46**). L' autore ebbe incarico di procedere in queste ricerche dalla Società agricola caucausica in seguito ai danni gravissimi colà verificatisi, nello scorso anno, per la presenza e l' azione distruttiva di numerosissime schiere di topi campagnoli.

Il dottor M. Lunkewitsch ebbe a riscontrare come il *Bucillus typhi* si addimostri patogeno per tutte le specie di topi campagnoli del Caucaso anche se ingerito con dei pezzetti di pane od altri alimenti; una volta introdotto nell' apparato digerente passa, in breve tempo, in circolazione e produce la morte. Non così avviene per i topi casalinghi per i quali l'infezione non ha luogo ammenochè il *bacillo* non si introduca direttamente nel sangue per mezzo di iniezioni sottocutanee.

Il problema sembraci importantissimo non solo dal punto di vista teorico ma ben anche e più dal punto di vista pratico ed economico. Sorprende invero come esperienze di gabinetto e di grande cultura, non sieno state intraprese anche In Italia.

III.

Industrie rurali.

1. *Inverdimento del formaggio di grana e metodi per evitarlo.* — Il formaggio di grana lombardo o lodigiano presenta, come è noto, un gravissimo inconveniente. Mentre appena tagliato presenta una superficie di color giallo leggermente aranciato, dopo qualche tempo, sotto l'influenza dell'aria atmosferica, acquista un colore verdognolo.

Il professor Carlo Besana, direttore della R. Stazione di

Caseificio di Lodi (Le Stazioni Sper. Agr. ital., vol. XXV, fascicoli 3 e 4), riepilogando i suoi numerosi e diligenti studi sulla colorazione in verde del formaggio di grana, espone come unica causa dell'inverdimento sia la presenza del rame che vien fornito al latte, e quindi al formaggio, dalle bacinelle di rame nelle quali si tiene il latte per effiorare.

La dimostrazione di questa tesi si ha da esperienze comparative di fabbricazione del formaggio adoperando sia bacinelle di rame, sia bacinelle di ferro stagnato. I formaggi ottenuti adoperando bacinelle di rame, tagliati dopo circa quindici mesi di stagionatura e lasciati esposti all'aria costantemente inverdirono; mentre quelli ottenuti da latte effiorato in bacinelle bene stagnate, conservarono sempre, dopo il taglio, il loro colore naturale primitivo. Ne' primi si riscontrò sempre la presenza del rame, da un minimo di milligr. 5,4 ad un massimo di milligr. 21,5 per ogni 100 grammi di formaggio.

Di qui la ragione per la quale il grana reggiano, ottenuto generalmente con latte effiorato in bacinelle di legno, non è come il lodigiano, soggetto all'inverdimento. Alla Stazione di Caseificio di Lodi ove s'adoperano bacinelle di ferro stagnato, ad ottenere l'inverdimento, si dovè ricorrere all'aggiunta, al latte, di piccole quantità di solfato di rame.

Per porre riparo al gravissimo inconveniente, basterebbe, avverte il Besana, sostituire le bacinelle di rame con altre di ferro stagnato o di legno.

Il signor Giuseppe Sartori, professore di chimica applicata nella R. Scuola d'Agricoltura in Brescia, consiglia un metodo ancora più semplice (Le Staz. Sper. Agr. it., v. XXVI, fasc. 3). Egli ha osservato come presso il Podere " Giardino „ ad Orzivecchi, annesso alla Sezione pratica della Scuola, il formaggio di grana fabbricato da anni col sistema lodigiano ma con latte effiorato in bacinelle di rame *non lucido*, non andava per nulla soggetto all'inverdimento. Da analisi chimiche eseguite risulta che i formaggi, preparati così, contengono intorno milligr. 3 di rame per 100 grammi di materia, cioè molto meno di quello contenuto dai formaggi ottenuti con latte effiorato in bacinelle di rame lucido, com'ebbe a riscontrarsi presso la Stazione di Lodi.

Si vede — così il professor Sartori — che i composti rameici che si formano alla superficie della bacinella, in contatto degli agenti atmosferici, resistono all'affinità chimica dell'acido lattico, più energicamente del rame metallico che si mette allo scoperto allorquando la bacinella, come di

solito, si raschia con sabbia od altro, allo scopo di renderla lucida.

Da una serie di esperienze comparative fatte con bacinelle di rame lucido e non raschiato, e con bacinelle di ferro stagnato l'autore conclude:

a) con bacinelle di rame *lucido* si ottiene del formaggio che diventa verde all'aria e che contiene quantità di rame variabili da gr. 0,1238 a gr. 0,1243 per chilog. di cacio;

b) con bacinelle di rame *non lucido* il grana mantiene inalterato il colore primitivo e la quantità di rame è molto inferiore che nel formaggio di cui si parla in *a)*;

c) con bacinelle di ferro stagnato si ottiene del formaggio in condizioni quasi identiche a quelle indicate in *b)*;

d) è riconfermata l'ipotesi del dottor Mariani che cioè piccole quantità di rame (ma insufficienti a produrre l'inverdimento) passano nel formaggio dalla caldaia di rame durante la disidratazione della massa caseosa.

Il professor Sartori ritiene quindi che, qualora s'abbiano a disposizione bacinelle di rame, ad impedire che il grana inverdisca, basta evitarne la raschiatura con sabbia od altro allo scopo di renderle lucide o in altro modo non metterne allo scoperto il rame metallico. Poichè questo procedimento semplifica le operazioni di pulitura delle bacinelle, non implica spese, nè richiede cambiamenti nel materiale, è sperabile che venga senza più applicato in tutte quelle zone ove fabbricasi il grana con latte effiorato in bacinelle di rame.

2. *Fermentazione mannitica dei vini.* — La mannite riscontrasi in moltissimi succhi fermentati: Berthélot la trovò nel sidro, Guibourt nel miele fermentato, Vauquelin nel succo della carota, Prat in alcuni vini bianchi della Francia, il professor G. Basile, direttore del Laboratorio chimico nella R. Scuola enologica di Catania, ne segnalò, fino dal 1888, la presenza, e relativamente in alta dose, nei vini rossi di Sicilia.

Nel 1892 Portes, Roos, Jégou e più tardi Malbat, Sebastien, Gayon e Dubourg, determinarono la presenza della mannite ne' vini di Algeria; Blarez in alcuni vini della Gironda.

L'argomento, oltre che importanza teorica, ne ha moltissima anche di pratica perchè la fermentazione mannitica costituisce una malattia vera e propria dei vini, malattia che se è rara in Francia è comune in Algeria; al dire del

ricordato professor G. Basile è poi, in talune annate, così generalmente diffusa in Sicilia da potersi ritenere che i vini che ne sono affetti costituiscono la regola, i vini scevri l'eccezione (Le Staz. Sperim. Agr. ital., vol. XXVI, fasc. 5.°, maggio 1894). Così avvenne nel 1887 e nel 1893: in ambedue queste annate la stagione corse caldissima ed asciutta. La malattia si manifesta subito dopo la fermentazione tumultuosa, durante la fermentazione lenta e tutte le volte che la trasformazione del glucosio in alcool non fu completa: i vini che ne sono affetti (quasi esclusivamente i rossi) non chiariscano, acquistano odore di frutta, sapore dolciastro poco piacevole, pur conservando il loro colore normale. Questa conservazione del colore è uno dei caratteri che vale, a prima vista, a distinguere un vino con fermentazione mannitica, da un vino girato.

Le analisi e gli studi del professor G. Basile portano a ritenere:

1.° che la sostanza principale ottenuta in questa fermentazione speciale è la mannite e che la sua produzione avviene a spese del glucosio;

2.° che la derivazione della mannite dal glucosio devesi all'azione di uno speciale fermento-bacterio attivissimo, dotato di movimento browniano se anerobio, inerte se aerobio;

3.° che detto fermento, quantunque possa limitatamente vivere consociato al fermento alcoolico, prende la prevalenza quando quest'ultimo, per una od altra ragione, cessa dal funzionare;

4.° che le annate calde ed asciutte sembrano favorire l'arresto della fermentazione alcoolica e lo sviluppo della fermentazione mannitica e ciò indifferentemente nei vini-mosti provenienti da uve sane o guaste, ma assai più nei vini-mosti rossi che nei bianchi;

5.° che la fermentazione mannitica si può arrestare con la pastorizzazione e con la riattivazione della fermentazione alcoolica.

3. *L'uso dei fermenti selezionati.* — (Vedi Annuario 1890, pag. 389 - 1892, pag. 128 - 1893, pag. 199) Il professore Carlo Hugues, direttore dell'Istituto Agrario-Stazione sperimentale dell'Istria in Parenzo, pubblica (Le Staz. Sper. italiane, vol. XXVII, fasc. 1.°) una nota preliminare in cui rende conto delle sue diligenti ricerche, continuate per un quadriennio, sull'uso dei fermenti selezionati.

Malgrado il forte numero delle prove fatte, il problema dei fermenti selezionati vi rimane tuttavia alquanto incerto ed oscuro nella interpretazione degli effetti che se ne possono praticamente ripromettere. I punti più salienti e le

deduzioni generali che scaturiscono dalla laboriosa Nota del professor Hugues possono così compendiarsi:

1.° La fermentazione ebbe iniziamento 8–10 ore prima coll'uso dei fermenti *La Claire* o di lievito di mosto in fermentazione anticipata;

2.° L'andamento termico della fermentazione segnò generalmente un ritardo di circa un grado centigrado e di circa un giorno sui mosti lasciati per testimonio;

3.° Pei vini bianchi la temperatura massima assoluta risultò più elevata nel testimonio; pei vini rossi; per contro, fu più elevata in quelli con fermenti selezionati o con lieviti di mosto in fermentazione anticipata;

4.° Le curve termiche delle fermentazioni dei vini rossi risultarono generalmente più elevate di quelle dei vini bianchi;

5.° Il colore nei vini bianchi ottenuti con fermenti selezionati o con lieviti di mosto, fu in generale diverso da quello dei testimoni, e riuscì più chiaro, più verdognolo, meno giallo o rossigno, di quello dei testimoni;

6.° Esposti al contatto dell'aria, i testimoni dei vini bianchi, si mostrarono maggiormente inclinati a divenir gialli o rossigni, per ossidazione della materia colorante;

7.° Nei vini rossi la tinta riuscì generalmente più brillante, talune volte anche più intensa, ricorrendo ai fermenti od ai lieviti;

8.° Una maggiore precocità e facilità nella chiarificazione non si potè constatar sempre a favore dei vini ottenuti con l'aggiunta di fermento selezionato o di lieviti di mosto in fermentazione anticipata;

9.° Nei vini bianchi e nei vini rossi i testimoni presentarono una fragranza più alcoolica e più forte, ma meno armonica, meno fine, meno aggradevole. Il fermento non trasfuse però in nessun vino la fragranza propria del tipo originario;

10.° Lo stesso successe per il sapore che nei vini ottenuti con aggiunta di fermenti selezionati o di lievito, fu un po' meno alcoolico e spiccato, ma più armonico, fino e gradito;

11.° Le differenze in favore della fragranza e del sapore furono più distinte e notevoli nei vini locali, per sè stessi non molto fini; mentre lo furono meno in quelli di uve forestiere che raggiungono, di per sè stessi, una certa finezza;

12.° L'uso dei fermenti *La Claire* misti, condusse a risultamenti diversi da quelli dati dagli stessi fermenti isolatamente applicati;

13.° L'aggiunta di una percentuale dello stesso mosto o di un altro mosto in fermentazione anticipata, si rispecchiò nei rispettivi vini, con differenze sensibili nel colore, nella fragranza, nel sapore, nella limpidezza;

14.° L'esame microscopico del sedimento del vino può tornar utile a chiarire l'effetto dei fermenti;

15.° L'analisi chimica dei vini, non ha finora permesso di di–

stinguere, con sufficiente distacco, le differenze organolettiche tra i testimoni ed i vini trattati, le quali forse dipendono da rapporti non ancora abbastanza noti e definiti tra i singoli elementi costitutivi del vino.

Da esperienze del signor C. Fabre (Comptes Rendus, tom. XIX. n.º 6, pag. 373) risulta che il gusto del vino se, in parte, dipende dagli speciali fermenti che presiedono alla sua formazione, dipende per la massima parte dalla composizione del mosto nel quale vien seminato il fermento. L'autore ritiene che sia un errore il seminare fermenti destinati a produr vini fini in mosti di qualità mediocri; ritiene inoltre che la semina di questi fermenti debba esser fatta in un mosto d'uva proveniente da ceppi acclimatati da molto tempo nella regione da cui provengono le culture selezionate.

Il professor F. Berthault della Scuola Nazionale Agronomica di Grignon (Ann. Agron., tom. XX, n.º 2, pag. 65) ha riscontrata una rapidità maggiore di fermentazione nei mosti trattati, in confronto dei testimoni ed un *bouquet* od una fragranza più fina ed armonica. Dubita però che la fermentazione meno attiva dei mosti non trattati, possa essere, in molti casi, compensata dalla sua durata maggiore. Ad ogni modo ritiene la pratica giovevole sopratutto negli anni in cui le pioggie ed i freddi ritardano la vendemmia ed ostacolano la fermentazione. Aggiunge infine che l'applicazione dei fermenti selezionati non avrebbe dato, in Algeria, nessun utile risultato.

In complesso devesi notare che l'uso dei fermenti *Lablaire* o di altri *fermenti* più o meno selezionati, malgrado i molti dubbi che giustamente si sollevano sulle garanzie di purezza e di appropriamento pei mosti nei quali vengono sparsi, hanno continuato a diffondersi nell'uso pratico non solamente in Francia ma anche all'estero. Nella stessa Italia non pochi enotecnici ne han fatto lunghissimo uso nell'autunno 1894 e con risultati giudicati, dai più, come molto soddisfacenti.

4. *Utilizzazione delle vinaccie.* — L'illustre professore A. Müntz ha constatato come la vinaccia torchiata contenga ancora una quantità notevolissima di vino che vi permane malgrado l'azione forte e prolungata della compressione. In una nota presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi espone come detto vino possa quasi completamente ricuperarsi ricorrendo ad un mezzo semplice ed

economico e precisamente, al suo spostamento metodico per mezzo dell'acqua.

Le esperienze iniziate nel 1892 furono ripetute nel 1893 ed applicate industrialmente; l'autore può, senza più, consigliare il procedimento seguente:

La vinaccia, levata dal torchio, si stratifica, comprimendola fortemente con i piedi, in grandi tini della capacità di 70–80 ettolitri, favorendo l'operazione mediante inaffiamento con 4 o 5 per 100 di acqua.

Sopra ciaschedun tino riempito si comincia a versare, uniformemente su tutta la superficie, dell'acqua, la quale, discendendo, viene a spingere avanti il torchiaticcio ancora contenuto nelle vinaccie. Questa annaffiatura si ripete ogni quarto d'ora, impiegando 10 a 12 litri per volta, fino a che l'esaurimento sia tale che il liquido, inferiormente raccolto, non superi più dell'1 per 100 di alcool.

Il primo liquido che si raccoglie è quasi senza mescolanza di acqua; il successivo, più debole, può servire, invece dell'acqua, ad inaffiare altri tini. Se ne ottiene così un materiale capace di dare, di per sè stesso, un vino discreto, o capace di offrire, con la distillazione, delle eccellenti acqueviti.

Secondo i dati offerti da Müntz può, con questo processo, ricavarsi l'85 per 100 dell'alcool rimasto nelle vinaccie dopo la torchiatura.

In fatto in una prova industriale fatta nel Roussillon dalle vinaccie provenienti da 6000 ettolitri di vino ottenne circa 460 ettolitri di vinello all'8 per 100 di alcool e con 16 grammi di estratto puro per litro. Nel Médoc, da 13,450 chilogrammi di vinaccia torchiata (che aveva dato 1035 ettolitri di vino ad 11,5) ottenne 23 ettolitri di vinello a 10 per 100 di alcool e 87 ettolitri al 5 per 100 di alcool.

Le vinaccie torchiate ed esaurite dell'alcool, sono state messe in silò, con o senza addizione di sale, ed han costituito un alimento assai appetito dalle pecore e dai bovini.

5. *Azione dell'idrogeno elettrolitico sull'olio di oliva.* — Sullo scorcio del 1893 il signor L. A. Levat in una breve nota presentata all'Accademia delle Scienze (Comp. rendus. t. CXVII., p. 734) riferiva intorno ad alcune sue esperienze relative all'azione dell'idrogeno elettrolitico sull'olio d'oliva. Egli poneva in un voltametro, al di sopra dell'acqua e dalla parte dell'elettrodo negativo, una colonna di olio di qualità inferiore, di gusto acre, di colore carico e faceva

passare la corrente di una macchina Siemens fino a tanto che l'acqua era completamente decomposta. Assoggettati ad esperienza una ventina di campioni diversi, ottenne sempre un miglioramento notevole nel gusto e nel colore; diminuzione notevole di acidità in que' campioni che contenevano copia di acido libero.

Non v'ha dubbio che un trattamento capace di modificare e migliorare, con poca spesa, gli olii cattivi che, in così grande quantità si producono, avrebbe importanza grandissima; è sperabile che il metodo del signor Levat, opportunamente applicato, possa raggiunger lo scopo. Così almeno fan credere alcune recenti esperienze del dottor G. Tolomei (**Agricoltura Italiana**, anno X, fasc. 3-4).

Il dottor Tolomei adoperò, per le sue esperienze, un voltametro di forma speciale che gli consentiva di operare, sopra una massa d'olio di circa mezzo litro.

Fatta agir la corrente elettrica, ottenuta da sei elementi Bunsen, per quattro ore, un olio di maremma, colorato intensamente in verdastro, di sapore amaro, di odore sgradevole, divenne assai meno colorato, modificato notevolmente nel colore e nel sapore: rassomigliava ad olio fatto di recente con molte olive verdi. Fatta agir la corrente per dieci ore, il medesimo olio di maremma perdè totalmente in sapore ed in odore tanto da non sembrar più olio di oliva.

La stessa corrente, agendo in ugual modo per otto ore, ridusse un campione di *olio d'inferno,* carico di colore, di odore pessimo e di sapore acre, ad un olio discreto che taluni assaggiatori di professione ebbero a giudicare una mescolanza di olio di oliva e di noci; prolungandosi il trattamento per sedici ore, l' olio perse affatto il sapore acre e l'odore disgustoso ma, contemporaneamente, pressochè tutti i caratteri organolettici dell'olio di oliva.

Dell'olio di tre anni, avente spiccato sapore di vecchio, fu assoggettato all'azione dell'idrogeno elettrolitico per otto ore e per quindici; nel primo caso diminuì d'intensità colorante, perse il gusto di vecchio, tanto che, al primo assaggio, poteva giudicarsi olio nuovo; nel secondo caso il liquido diminuì sì tanto di sapore, di profumo e di colore da non sembrar più olio di oliva.

Queste esperienze addimostrano come sotto l'azione dell'idrogeno elettrolitico, il cattivo olio di oliva, fino ad un certo punto, vada perdendo i suoi difetti originari od acquisiti, passato il qual limite, soverchiamente si spoglia dei

suoi particolari caratteri organolettici, confondendosi con oli di altra provenienza. Rimane a determinarsi la durata e l'intensità più conveniente affinchè l'azione elettrolitica dispieghi un massimo effetto utile e vedere se e come possa detta azione, economicamente, applicarsi industrialmente.

IV.

Economia rurale e statistica agraria.

1. *La produzione ed i prezzi del frumento nel mondo nell'ultimo ventennio.* — A complemento di quanto l'anno decorso (ANNUARIO 1893, pag. 193), esponemmo intorno la produzione attuale media ed al commercio dei cereali nel mondo, riportiamo dal *Mark Lane Express* (10 settembre 1894) la seguente tabella intorno la produzione ed i prezzi del frumento nel mondo durante il ventennio 1873-1893.

ANNI	QUARTERS	Scellini	Denari	ANNI	QUARTERS	Scellini	Denari
1873 . .	222 000 000	58 —	8	1887 . .	288 000 000	32 —	6
1877 . .	250 000 000	56 —	9	1888 . .	276 000 000	31 —	10
1881 . .	248 000 000	45 —	4	1889 . .	268 000 000	29 —	9
1882 . .	275 000 000	45 —	1	1890 . .	280 000 000	31 —	11
1883 . .	250 000 000	41 —	7	1891 . .	296 000 000	37 —	0
1884 . .	274 000 000	35 —	8	1892 . .	300 000 000	30 —	3
1885 . .	255 000 000	32 —	10	1893 . .	301 000 000	26 —	4
1886 . .	265 000 000	31 —	0				

Dalla quale tabella rilevasi come, negli ultimi tre anni, per gli straordinari raccolti (e gli aumenti debbonsi pressochè interamente agli Stati Americani) l'offerta mondiale del frumento sia stata la massima del ventennio e minimo il prezzo unitario.

A confrontare, ad esempio, il triennio 1881–1883 con quello 1890–1893, si trova che la produzione annua media è aumentata di *quarters* 38 000 000 pari a circa 110 milioni di ettolitri; il prezzo unitario è diminuito di oltre dodici *scellini* per *quarter* ossia di oltre quattro lire l'ettolitro.

Aggiungiamo che il signor Dornbush (Le Monde Écono-

mique — 13 ottobre) valuta il raccolto mondiale del 1894 in *quarters* 301 612 000; il signor Beorbohm in *quarters* 303 400 000. Il consumo medio totale si valuta oscillare intorno a milioni di *quarters* 285; vi sarebbe quindi una sovrapproduzione, nel 1894, di milioni di *quarters* 16 a 18, il che dà ragione dei bassi prezzi unitari ultimamente raggiunti.

Devesi pertanto arguire che, malgrado l'aumento progressivo della popolazione e malgrado l'uso maggiore di questo cereale in sostituzione di altri inferiori, la superficie destinata oggigiorno alla coltivazione del frumento è soverchia. Ciò tanto più che, il ribasso ne' prezzi, tende, per ogni dove, ad intensivarne la coltura e ad aumentarne, in conseguenza, la produzione unitaria.

2. *Il prezzo attuale del frumento, i dazi protettori e le trasformazioni colturali.* — Il prezzo attuale del frumento a Londra (Le Monde Économique — 11 ottobre) è così basso, come non v'è memoria o ricordo a partire dal 1600. Le medie del 1743-1744 che, in questo periodo, sono le inferiori, portano circa 22 scellini per *quarter* (9-10 lire l'ettolitro); dopo il 1846 una sola volta il prezzo medio è disceso a circa 28 scellini; nell'ultima settimana del settembre 1894 il prezzo medio del frumento inglese non raggiungeva che 19-20 scellini per *quarter* (L. 8-9 l'ettolitro) e sono state vendute grosse partite anche a prezzo inferiore.

Non è di per sè stessa la concorrenza americana quella che ha ridotto a sì basso misura il prezzo del frumento sui mercati d'Europa. Secondo vari conteggi relativi al costo di produzione del frumento americano, risulta in fatto che, nelle condizioni migliori degli Stati del Nord difficilmente discende al disotto di 7-8 lire l'ettolitro. Compreso il trasporto agli scali e la conduttura in Europa il prezzo medio del frumento americano non può a meno di oscillare intorno alle 10-12 lire l'ettolitro. Dati i prezzi attuali del mercato di Londra, i produttori americani debbono aver venduta la loro merce senza profitto alcuno o con perdita.

E che la produzione americana del frumento non offra più que' lauti guadagni per i quali era un tempo famosa, lo dimostrano le cifre seguenti. Da 36 milioni di ettolitri di frumento che s'ottenevano negli Stati Uniti nel 1850; con rapidissimo movimento ascendente si sale a milioni di ettolitri 62 nel 1860; a milioni 103 nel 1870; a milioni 165

nel 1880. A partire dal 1884, allorquando il prezzo unitario incominciò a discendere al di sotto di 40 scellini per *quarter*, l' estensione assegnata alla coltura del frumento negli Stati Uniti non si è sensibilmente accresciuta malgrado la forte superficie di terreno tutt' ora disponibile; anzi, in questi ultimi tempi accenna, senza più, ad una leggera diminuzione. Nel 1893 si calcola siansi coltivati in meno, a frumento, circa un milione di ettari e meno se ne coltiveranno nell'avvenire persistendo, com' è probabile che persistano, i bassi prezzi attuali.

In Europa l'andamento del mercato è essenzialmente in rapporto con la produzione della Russia meridionale. La Russia esporta, anno per anno, circa 30 milioni di ettolitri di frumento ed assorbe, di per sè sola, circa il 33 per cento della esportazione mondiale (V. Annuario 1893, pag. 194). Per l'Italia, a modo d'esempio, la importazione dalle Americhe è pressochè nulla ed oltre i $^3/_4$ del frumento introdotto provengono direttamente dalla Russia.

PROVENIENZA	TONNELLATE DI FRUMENTO IMPORTATE IN ITALIA NEGLI ANNI				
	1889	1890	1891	1892	1893
Russia	**633 018**	**463 045**	**309 792**	**524 775**	**718 789**
Rumenia	101 020	61 908	30 020	42 854	51 766
Turchia	70 180	87 823	65 048	54 602	45 321
Asia (possed. ingl.)	32 376	12 031	44 209	37 823	22 857
Contrade africane	11 386	6 478	2 035	2 842	1 628
America	"	2 618	4 673	11 949	11 437
Altri paesi	24 763	11 083	8 581	22 298	9 620
Totale	872 743	644 986	464 367	697 143	861 418

Orbene nei porti del Mar d'Azoff ed in quelli del Mar Nero (L'Agricoltura Italiana — 16-31 luglio 1894) si acquistava, nello scorso febbraio, il frumento in ragione di sette *rubli* il *techetwert* (circa L. 10 l'ettolitro) e, venuti alla raccolta, a meno di cinque *rubli* (circa L. 7 l'ettolitro). Reso a bordo nei nostri porti, le spese di carico e trasporto raggiungono appena una lira l' ettolitro ed il frumento russo si è potuto quindi vendere, fuori dazio, ad 8-9 lire l' ettolitro, cioè al prezzo del frumento inglese sul mercato di Londra.

In Inghilterra ed in Olanda mancando affatto la cosi-

detta protezione dei dazi, la coltura del frumento è andata rapidamente restringendosi. Da venti anni a questa parte (Bollettino di Notizie Agrarie — novembre 1894), la superficie destinata a questa coltura, è discesa, in Inghilterra, da ettari 1 450 000 a soli 690 000 ettari; in Irlanda da ettari 188 700, che occupava nel 1860, a soli ettari 20 000 nel 1894. La coltura dell'orzo e delle patate è rimasta invariata ed è cresciuta, per contro, quella dei prati e dei pascoli.

Da noi il frumento, colpito ne' primi dell'anno da un dazio di entrata di cinque lire al quintale, fu protetto con sette lire al quintale con decreto 21 febbraio, e poi con lire 7,50 con decreto del 10 dicembre.

L'innalzamento del dazio da 5 a 7 lire nel febbraio, susseguito poco appresso dal notevole ribasso del prezzo unitario dei grani russi, ha fatto sì che i *protezionisti* i quali si attendevano chissà quali risultati a vantaggio della cerealicultura italiana, han visto invece continuare ed accentuarsi il ribasso fino a tutto ottobre. Il leggero miglioramento verificatosi in novembre ed il lieve innalzamento del dazio degli ultimi giorni, sono ben lungi dal far nutrire speranza che il prezzo unitario possa raggiungere quelle 25 lire il quintale che, per taluni agronomi e per moltissimi cerealicultori, sarebbero il desiderato. Col frumento russo a lire 7-8 l'ettolitro nei porti di carico, con la produzione mondiale che supera gli attuali bisogni dei consumatori, il dazio dovrebbe per lo meno raddoppiarsi affinchè raggiungesse l'effetto voluto. E a questo punto sorgono due domande: 1.° Sarebbe ragionevole ed equo che, per favorire una classe poca numerosa di persone come quella dei produttori di frumento, i consumatori (e consumatori di grano son tutti i cittadini del regno) abbiano a pagare il pane quotidiano due volte e mezzo di più di quel che varrebbe nelle condizioni libere del mercato? — 2.° O non sarebbe più ragionevole ed equo che i coltivatori, sia pure un poco alla volta, si persuadessero della necessità di produr meno grano e più di quelle cose utili maggiormente consone alle condizioni nostre economiche e naturali?

Oggi, ad esempio, l'avena rende più del frumento; le baccelline da seme e le patate rimunerano più del mais; nessuna coltura o poche assai riescon oggi, come quelle prative, proficue; profittevole è l'allevamento del bestiame; talune colture ortive fan la ricchezza di chi sa, volta a

volta, regolarne la produzione in base alle richieste del mercato.

L'accresciuta facilità dei trasporti fa sì che l'agricoltore non possa più limitarsi a dare un'occhiata al mercato più prossimo; regola e norma deve attingersi dal mercato mondiale. Il quale, poichè la produzione non può modellarsi che sul consumo, non può a meno di imporsi sempre e per ogni dove, malgrado l'artificio e il puntello dei dazi di protezione. Ed i dazi costituiscono nè più nè meno di una puntellatura, valevole ad evitare un'improvvisa rovina, ma destinata a scomparire per dar luogo ad una costruzione che si regga da sè (1).

3. *L'invasione fillosserica in Italia ed all'estero.* — Al 31 dicembre 1893 i Comuni d' *Italia* infetti o sospetti ascendevano a 525 ripartiti in 26 provincie: Provincia di Como 99; Bergamo 26; Milano 5; Novara 25; Porto Maurizio 51; Arezzo 1; Ravenna 2; Bologna 2; Siena 1; Grosseto 1; Pisa 1; Firenze 1; Livorno 6; Perugia 1; Roma 2; Catanzaro 9; Reggio Calabria 43; Messina 24; Catania 39; Caltanisetta 23; Siracusa 32; Girgenti 16; Palermo 30; Sassari 64; Cagliari 7; Trapani 3 (Bollettino di Not. Agr., gennaio 1894, n. 1).

Con decreto 31 gennaio 1894 furono applicate le disposizioni di legge intese ad impedire la diffusione della fillossera al Comune di Montedoro (Caltanisetta); con decreto 8 febbraio al Comune di Almè (Bergamo); con decreto 24 marzo al Comune di Contra (Como); con decreto 10 aprile ai Comuni di Aci S. Antonio (Catania), Ranica, Gorle, Sarnico, Almenno S. Bartolomeo, Ambivere, Ossonesga, Sorisole, Caprino Bergamasco, Borzana, Locate, Sombreno, Cumo, Valtesse, Redona, Villongo S. Alessandro, Credaro, Cologno (Bergamo); con decreto 15 giugno al Comune di S. Stefano Camastra (Messina); con decreti 23 e 28 giugno ai Comuni di Porto Empedocle (Girgenti), Gallarate (Como), Misilmeri (Palermo); con decreti 5, 17, 23, 28 luglio ai Comuni di Cardona, Cellina, Arolo (Como); Castroreale (Messina); Lercura (Palermo); Calatabiano (Catania); Tinnura (Cagliari); con decreti 4, 9, 17, 30 e 31 agosto ai

(1) Lasciamo piena libertà di giudizio al nostro egregio collaboratore, ma non possiamo condividere le sue considerazioni intorno al dazio sul frumento; dazio che fu aumentato nel 1894 non tanto per fini economici, quanto per esigenze fiscali.

N. d. D.

Comuni Bazo S. Fermo, Zandobbio, Trescorre Balneario, Jondasso, Bagnatica, Costa di Mezzate (Bergamo); Ramiè di Valcuira (Como); Caronia (Messina); Bisori e Suguma (Cagliari); Tenda (Cuneo); con decreti 3, 4 settembre ai Comuni di Castelvetrano (Trapani); Giarre (Catania); Brezzo di Bedero (Como).

Nei primi di settembre fu scoperto un grave centro fillosserato, di data antica, in quel di Rosigliano Marittimo (Agricoltura italiana, 16-30 settembre). Sopra circa centomila viti, occupanti 35 ettari circa, esplorate al 30 settembre, se ne trovarono quasi diecimila di infette ripartite in 67 centri diversi. L'infezione di Rosigliano, per la sua gravità e per la posizione che occupa, costituisce una fiera minaccia per la viticultura della Toscana.

In *Spagna* la filllossera si è estesa e si estende con rapidità maggiore di quanto avviene nella parte continentale d'Italia. Secondo le ultime notizie (Italia enologica, Anno VIII, n. 6) sopra 1.706.472 ettari di vigna esistenti nella penisola, più di 230.000 sono infetti e di questi circa 173.000 così gravemente da potersi ritenere come distrutti. Il danno complessivo, tradotto in ettolitri di produzione, salirebbe a circa quattro milioni; questa perdita di prodotto è stata però, fino ad oggi, compensata dalla diffusione e dell'incremento che, per ogni dove, ha avuta la cultura della vite nella penisola. Le provincie maggiormente colpite sono quindici e precisamente quelle di Lugo, Orense, Léon, Zamora, Salamanca, Malaga, Siviglia, Cordova, Jaen, Granata, Almeria, Gerona, Barcellona, Tarragona e le isole Baleari.

Le ricostituzioni dei vigneti vi procedono a rilento.

Il *Portogallo* è in una situazione più grave ancora della sua vicina.

In *Austria-Ungheria* e, specie in Ungheria, i progressi della infezione pongono la viticultura in serio pericolo. La ricostituzione dei vigneti lungi dal riempire la forte diminuzione del prodotto (da otto milioni di ettolitri è caduto a 6 a 4 ed ultimamente ad un solo milione) è tuttora più allo stato di progetto che di esecuzione.

In *Germania* la lotta è stata così bene condotta che, nell' ultimo biennio, la infezione è pressochè stazionaria; in *Svizzera* è diminuito il numero dei focolari, nei cantoni di Zurigo e di Neuchâtel ed è aumentato nei cantoni di Vaud e di Ginevra; nel complesso non ha peggiorato di molto le sue condizioni.

Nella *Serbia, Rumania, Bulgaria, Turchia* e *Russia meridionale,* la invasione mal combattuta o non combattuta si va diffondendo con notevole rapidità.

In *Francia* s' incomincia largamente a raccogliere il frutto della laboriosa e meravigliosa ricostituzione dei vigneti; il raccolto che, prima dell' invasione fillosserica od al suo inizio, ascendeva ad annui 50 milioni di ettolitri, era disceso, nel decennio 1882–1891, alla media di 28–29 milioni di ettolitri; poi ha incominciato a risalire e nel 1893 ha superati nuovamente i 50 milioni di ettolitri di produzione iniziale. Certo che il prodotto del 1893 è a ritenersi come eccezionale; è prevedibile anzi che, al pari del raccolto 1894, la media dei prossimi anni avvenire, riesca inferiore; ma la iniziata ricostituzione dei vigneti non è ancora completa nè ha dati ancora i suoi pieni frutti e la produzione, dovuta oggi ad eccezionalità di condizioni favorevoli, addiverrà, tra non molto, la produzione normale.

4. *La questione vinaria.* — La cultura della vite e la produzione vinaria sono andate, presso di noi, largamente e rapidamente diffondendosi ed intensivandosi tanto che, l'Italia, nell'ultimo decennio, ha tenuto il primo posto nella produzione vinicola mondiale.

Nella sola provincia di Bari, a modo d' esempio, la produzione che si limitava a circa 750 000 ettolitri di vino nel quinquennio 1870–74, saliva ad ettolitri 1 360 000 nel 1879–83; e quasi due milioni nel quinquennio 1884–88; nella provincia di Siracusa da 555 000 ettolitri nel 1870–74 salivasi analogamente a due milioni di ettolitri nel 1884–88; nella provincia di Alessandria da ettolitri 934.000 nel 1870–74 ad ettolitri 2.800.000 nel 1884–88....

Dal 1888 od oggi la cultura della vite ha continuato ancora, ma in misura minore, ad estendersi; ma da un lato la diffusione della *peronospora*, diffusione rapidissima e disastrosa a partire dal 1889, dall'altro, sebbene in misura minore, la invasione della *fillossera,* non solo hanno arrestato l'incremento dovuto alla maggior quantità di superficie vitata, ma hanno indotto un ribasso notevole nella nostra produzione vinaria. La produzione media del quinquennio 1890–94 discende in fatto a 31–32 milioni di ettolitri contro 40 milioni che aveva raggiunti nel 1884–88.

La fillossera continua e continuerà il suo corso lento ma inesorabile; la peronospora, per contro (negli ultimi anni in talune regioni non efficacemente combattuta) cederà al

certo all'applicazione, ormai sicurissima, dei trattamenti preventivi. È quindi a prevedersi che, nel prossimo avvenire, la nostra produzione vinaria avrà piuttosto tendenza ad aumentare che a diminuire.

In causa della fillossera è già incominciata notevolmente a diminuire la produzione dell' Ungheria, della Russia e Turchia europee, della Serbia; ma è a tenersi presente come queste nazioni non raggiungevano (V. ANNUARIO 1892, pag. 138) complessivamente 16 milioni di ettolitri di produzione vinaria annua, cioè, presso a poco, quanto ha saputo riguadagnare la sola Francia con la ricostituzione dei suoi vigneti.

Certo che l'uso del vino, sebbene con relativa lentezza, tende a diffondersi anche in plaghe lontane dai luoghi di produzione ed a sostituire, pasteggiando, la birra ed i sidri. Facilita questa diffusione l' accresciuta economia dei trasporti; s' oppone a questa tendenza o l'attenua, la forte protezione dei dazi, la quale, malgrado il rinvilio dei prezzi del vino nei paesi di origine, ne innalza artificialmente il prezzo rendendone impossibile la concorrenza con le bevande di fabbricazione locale, di fronte alle classi meno abbienti e più numerose. Il ribasso del prezzo ne aumenta il consumo negli stessi paesi di produzione, ma anche qui, nei Comuni chiusi, l' effetto ne è notevolmente attenuato dai gravi dazi di consumo.

L' estendersi della cultura della vite ed il suo intensivarsi non è un fatto isolato all' Italia ed in genere alle nazioni di Europa, ma comune a molte plaghe al di là dell' Oceano. Malgrado le successive ed estese invasioni fillosseriche è successo per il vino un fatto simile a quello avvenuto per il frumento; — l'aumento del consumo non è proceduto parallelamente a quello della produzione. Con questa differenza che il consumo aumenta e può aumentare anche rimanendo invariata la quantità complessiva della popolazione e specialmente quando con saggi provvedimenti si riesca a facilitarne il commercio di esportazione ed il consumo locale.

Le condizioni del mercato stando e procedendo così, è prevedibile che i buoni prezzi conseguiti in passato, i lauti guadagni del decennio 1880–90, allorquando la produzione vinaria francese era ridotta quasi alla metà della sua normale, non saranno facilmente per ripetersi nel prossimo avvenire; è per contro a temersi che, in buone annate, sia per ripetersi quel ristagno delle vendite, quella dolorosa

mévente des vins che ha afflitte assai plaghe della Francia e dell' Italia nel 1893 e nel primo semestre del 1894.

Di fronte a queste previsioni gli agricoltori italiani dovranno restringere i nuovi impianti alle località maggiormente propizie; ad evitare spese o danni successivi da parte della fillossera ed ottenere buoni vitigni, procedere giudiziosamente alla selezione delle varietà; preferire ed adottare quei sistemi di allevamento e di cultura che richieggono spese minori di produzione, migliorare il più possibile i prodotti conseguiti. Non v' ha dubbio che, a parità di sistema colturale ed a pari bontà di prodotto, ci è dato lottare con vantaggio, dal punto di vista dell' economia, con assai provincie della Francia ed in genere con i paesi del Nord: favore di clima e basso costo della mano d' opera sono due elementi che, relativamente, ci favoriscono. La questione vinaria, se riesciremo a migliorare i nostri prodotti, si presenta più grave in Francia che in Italia e noi potremo trarre ammaestramento ed esempio dai provvedimenti che vi si escogiteranno per risolverla o mitigarla.

5. *L'annata agraria in Italia.* — Se il prodotto mondiale del frumento è stato nel 1894 maggiore di quello del 1893, la produzione frumentaria italiana è stata, per contro, alcun poco inferiore e si è avvicinata a quella del 1892.

Secondo le notizie telegrafiche del Ministero di Agricoltura il raccolto del 1894 ascenderebbe a 43 333 400 ettolitri contro ettolitri 47 653 791 conseguito, secando le notizie definitive, nel 1893. La produzione dell'anno corrente starebbe a quella del 1893 nel rapporto di 91 sta a 100. La massima diminuzione si è avuta nelle Marche e nell'Umbria ove il rapporto è disceso a 68 : 100; seguono le zone meridionali adriatica e mediterranea col rapporto, rispettivamente, di 79–80 : 100. Solo in Sardegna ed in Sicilia si è avuto un aumento nella produzione e precisamente: — il raccolto del 1894 starebbe a quello del 1893 come 132 e 144 : 100.

Diminuzione ancora maggiore si è avuta nel raccolto dell'avena: rappresentando con 100 la produzione del 1893 quella del 1894 sarebbe rappresentata, complessivamente, da 86,46. La massima diminuzione (68,88 : 100) si è verificata nella regione meridionale adriatica e nella Liguria (70,59 : 100); nel Lazio ed in Sicilia si è conseguito un aumento nel rapporto, rispettivamente, di 123–130,23 : 100.

In leggerissimo aumento il raccolto dell'orzo, nel rapporto di 101,59 : 100 rispetto alla produzione del 1893. La produzione è notevolmente aumentata nel Lazio (135 : 100); in Piemonte (133,21 : 100); in Sardegna (125,72 : 100); in Sicilia (122,09 : 100); è diminuita sensibilmente nelle regioni meridionali, in Liguria, in Lombardia.

Di circa un terzo è diminuita la produzione del granturco non solo per il restringersi di questa cultura, ma per la siccità prolungata che ha impedito lo sviluppo normale del mais in quasi tutte le regioni italiane. La massima diminuzione si è avuta nelle Marche e nell'Umbria, ove il raccolto del 1894 sta a quello del 1893 come 48 : 100; segue l'Emilia col rapporto 59 : 100; la Meridionale mediterranea con 63 : 100; solo in Sardegna si è avuto un leggero aumento nel rapporto di 101 : 100.

Pure in diminuzione, nel rapporto 92,80 : 100 il raccolto della canapa: ridotto quasi alla metà nel Lazio; a $^7/_{10}$ nelle Marche e nell'Umbria; solo nel Veneto ha segnato un buon aumento nel rapporto 130 : 100.

In aumento, di circa un decimo, il raccolto del riso: una diminuzione di circa $^3/_{10}$ nella regione meridionale mediterranea, un aumento notevole in Sicilia (129 : 100); ed in Lombardia (122 : 100); stazionario nel Piemonte e nel Veneto.

La siccità prolungata ed in talune regioni la forte invasione *peronosporica* del 1893 che aveva non solo danneggiato l'immediato raccolto ma ridotte le viti in cattive condizioni di sviluppo legnoso, ha indotto una notevole diminuzione nel raccolto del vino che, secondo le notizie telegrafiche del Ministero di Agricoltura, ascenderebbe, per il 1894, ad ettolitri 24 486 400 contro ettolitri 32 163 523, cifra a cui sarebbe asceso, secondo le notizie definitive, nel 1893. Altra volta abbiamo avvertito come, specialmente per il vino, le notizie definitive abbiano sempre apportato un aumento in confronto alle notizie telegrafiche. Ad ogni modo è a notarsi come la qualità del prodotto in quest'anno conseguito, sia, generalmente, di gran lunga superiore a quella del 1893 e compensi, quasi interamente, la diminuzione della quantità. La diminuzione più forte si ebbe a verificare nelle Marche e nell' Umbria (48 : 100); quindi in Liguria (59 : 100); in Toscana (63 : 100); nell'Emilia (69 : 100). In nessuna regione si è raggiunto il raccolto del 1893; la sola Sicilia vi si avvicina con il rapporto 94 : 100.

Per contro il raccolto dell'olio nel 1893-1894 ha superato quasi di un quinto quello dell'annata precedente 1892-1893. Il massimo aumento si è verificato in Toscana (164 : 100); nella regione Meridionale adriatica (160 : 100); in Sardegna (118 : 100); nel Lazio (110 : 100).

Nel complesso l'annata agraria 1894 è peggiore della precedente e s'avvicina d'assai a quella del 1892. Maggiormente colpite sono l'Umbria e le Marche in cui tutti i raccolti hanno segnato una diminuzione da un minimo di 86 : 100 per l'avena, ad un massimo di 48 : 100 per il mais e per il vino. Unica regione, relativamente fortunata, la Sardegna e più la Sicilia, ove, meno la produzione vinaria ed olearia leggermente, secondo le notizie telegrafiche, diminuita, tutti gli altri raccolti hanno segnato un notevole aumento: nel rapporto di 144 : 100 per il frumento: di 130,23 : 100 per l'avena; di 122,09 : 100 per l'orzo. Devesi probabilmente a questa eccezionalità di produzione se quelle popolazioni rurali, alle quali si è promesso grandi cose senza sin qui mantenerle, sono rimaste, in questi ultimi tempi, tranquille, malgrado le condizioni tristissime in cui versano.

VI. - Medicina e Chirurgia

DEL DOTT. ARRIGO MARONI
Medico Primario all'Ospedale Fate-Bene-Fratelli in Milano
E DEL DOTT. GIUSEPPE FIORANI
Chirurgo primario all' Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA (1).

I.

Sieri antitossici e sieroterapia della difterite.

Lo scorso anno, iniziando su questo ANNUARIO la redazione delle riviste mediche, abbiamo voluto concedere larga parte al riassunto dei lavori sperimentali e clinici pubblicati sulla sieroterapia nelle diverse affezioni morbose infettive. Noi abbiamo allora affermato che, per riguardo alla sieroterapia della difterite, le prime applicazioni del nuovo metodo erano tali da lasciar sperare in un avvenire terapeutico brillante (ANNUARIO, 1893, Cap. Difterite, pag. 117), e abbiamo altresì espresso, come " non altrimenti si potrebbe attendere da metodi terapeutici che intendono combattere la malattia neutralizzando i fattori essenziali che la batteriologia va rivelando, e che s' informano all' indirizzo nuovo rivelato alla scienza dai lavori di Pasteur, di Koch e di Behring (ibid., pag. 114).

La nostra fiduciosa aspettativa, basata sull' importanza delle esperienze di laboratorio, piuttosto che sulle applicazioni pratiche, in quel tempo ristrette, trovasi oggi invece da queste stesse applicazioni validamente suffragata.

Dopo la memorabile comunicazione di Roux al Congresso d' Igiene a Buda-Pest, nel settembre passato, dopo quella di Behring, fatta allo stesso congresso per bocca

(1) Del dottor MARONI.

di Heubner, e la pubblicazione di quello stesso Autore nella *Berliner Klinische Wochenschrift* (N. 36, 1894), dopo i contributi numerosi clinici e statistici che vengono da ogni parte in appoggio al principio scoperto dal biologo tedesco, principio che ha impresso un indirizzo affatto nuovo alla terapia delle malattie infettive, la sieroterapia della difterite è entrata trionfalmente nella pratica. E non ultimo argomento, oltre quello delle prove cliniche, che induce a confidare nella solidità della scoperta è il modo onde questa venne attuata. La nuova terapia non è scaturita dall'empirismo, nè da una casuale osservazione. Essa non è che l'ultimo anello di una lunga catena di esperimenti, di scoperte logicamente connesse: Nel 1883 Klebs scopre il bacillo della difterite, nel 1884 Loeffler lo isola, ne ottiene le colture pure nel siero coagulato, e porge i criteri per la diagnosi batteriologica (Annuario, 1893, pag. 115); più tardi, in altra memoria, annncia di essere riuscito a comunicare la malattia agli animali, senza peraltro riprodurre le pseudomembrane e le paralisi. Roux e Yersin (1887-88) scoprono la tossina difterica, e riescono, coll'inoculazione, a riprodurre negli animali la malattia, comprese le pseudomembrane e le paralisi.

In un articolo comparso nel 1890 (Berl. klin. Wochensch., N. 49), Carlo Fraenkel annuncia d'esser riuscito a comunicare alle cavie l'immunità mediante la tossina impiegata come vaccino. L'immunità, peraltro, suppone la presenza nel sangue di sostanze atte a neutralizzare i veleni batterici, e questa proprietà del sangue non doveva presumibilmente rivelarsi soltanto entro l'organismo che le aveva formate, ma anche al di fuori di esso inoculato quel liquido in altri organismi; ed ecco che Behring, nel dicembre 1890, scopre che il sangue degli animali immunizzati costituisce un vaccino preventivo e un vero rimedio contro l'infezione difterica negli animali (Deutsche Wochensch., N. 49). Da ultimo, come applicazione pratica di detti principii sperimentali, Behring, Boer e Kossel nel 1893, e Roux coi suoi collaboratori nel 1894, ne fanno larga applicazione all'uomo, trasportando così felicemente la sieroterapia dal campo del laboratorio a quello della clinica.

Sieri antitossici. — Un argomento della più alta importanza dottrinale e pratica è quello che riguarda i sieri antitossici. Esso venne ampiamente sviluppato dal Roux nella prima comunicazione al Congresso d'Igiene a Buda-

est, e merita che, a titolo d'introduzione e ad illustra-
ione di quanto verremo esponendo più avanti sulla sie-
oterapia della difterite, ne riassumiamo i punti principali.
Dopo la scoperta di Behring si è constatato che il siero
legli animali immunizzati contro diverse malattie conta-
iose è preventivo e terapeutico. Gli è così per il siero
legli animali vaccinati contro la pneumonite, il colera, il
vibrione avicida, ecc.; è questa dunque una proprietà ge-
nerale. Senonchè, a differenza di quanto segue per la difte-
rite e per il tetano, l' azione del siero degli animali im-
munizzati contro le accennate malattie, non è antitossica,
ma microbicida; esso protegge contro il microbio e non
contro la tossina: sarebbe, secondo Metchnikoff, un ecci-
tante delle cellule fagocitarie che assorbono i microbi, ne
impediscono la riproduzione, e li distruggono mediante un
processo di digestione.
Venendo alla difterite e al tetano, per spiegare la di-
struzione della tossina tetanica mediante una quantità
piccolissima di siero, si pensa che questo contenga certe
sostanze dette antitossine capaci di neutralizzarlo. In qual
modo queste si formano? Venne notato che la loro quan-
tità nel sangue di un animale è in proporzione di quella
delle tossine inoculate; da ciò l'idea di Büchner che l'an-
titossina derivasse dalla tossina. Se così fosse, salassando
frequentemente degli animali immunizzati, l' antitossina
dovrebbe rapidamente scomparire dal loro siero. Roux e
Vaillard dimostrarono, invece, che si può in breve tempo
levare da un coniglio un volume di sangue eguale a quello
che circola nel suo corpo, senza che se ne abbassi il potere
antitossico, cosicchè sembra che l'antitossina si riproduca
man mano che viene eliminata. Oltre ciò Roux e Vaillard
iniettarono a due conigli la stessa quantità di tossina
(cc. 103 in due mesi) uno con 33 piccole iniezioni, l'altro
con 9 iniezioni forti. Il potere antitossico del primo si di-
mostrò straordinario, tanto da neutralizzare in *vitro* 150
parti di tossina, mentre l'altro ne neutralizzava solo 25. Il
modo d' inoculazione d' un animale ha dunque massima
importanza; e da ciò nuovo argomento, per Roux, in ap-
poggio al concetto che la tossina agisca come eccitante
delle cellule fabbricatrici dell' antitossina, senza che si
possa tuttavia dire quali esse sieno.
Il miscuglio di siero antitossico colla tossina riesce,
come dimostrò Behring, innocuo; da ciò l'ipotesi che av-
venisse una specie di neutralizzazione del veleno. Roux

dimostrò che la cosa avviene diversamente. Mediante esperienze numerose e variate consistenti, alcune, nel cimentare il modo diverso di contenersi dei varii animali, altre nel variar le dosi della miscela introdotta, nel modificare la resistenza degli animali soggetti a esperimento, potè ottenere, talvolta, la malattia propria della tossina che entrava a far parte del miscuglio. La tossina dunque, secondo Roux, non è distrutta: essa si mantiene intatta anche di fronte all'antitossina con cui è mescolata, donde nuovo argomento per ritenere, secondo Roux, che le antitossine agiscano sulle cellule: che il siero preventivo contro una tossina metta in giuoco delle azioni cellulari come il siero preventivo contro un *virus* vivente. Forse le cellule che distruggono i microbi (fagociti) sono le stesse che elaborano le antitossine.

Il Roux adduce infine, in appoggio a tale dottrina, esempi che dimostrano come il siero di animali vaccinati contro una tossina, al pari che contro un microbio, alcune volte protegga l'animale stesso contro tossine o microbi di natura diversa. Così, ad esempio, il siero antitetanico protegge o attenua l' effetto dell' inoculazione del veleno del *cobra;* l' animale vaccinato contro la rabbia resiste pure agli effetti della morsicatura di serpente, e via dicendo.

Queste ricerche fanno intravvedere la quistione della sieroterapia sotto un aspetto affatto nuovo, le cui conseguenze avvenire per la pratica, non si potrebbero oggi misurare.

Sieroterapia della difterite. — Dopo la comunicazione sul tema dei sieri vaccinici e curativi, Roux ha esposto al Congresso di Buda-Pest i risultati delle sue ricerche sulla cura dei difterici mediante il siero immunizzante.

In seguito ai lavori di Behring e di Kitasato sulle proprietà del siero degli animali immunizzati pel tetano e per la difterite, la questione, egli dice, della cura di certe malattie infettive col mezzo del siero di animali immunizzati è rimasta di piena attualità.

L'antitossina tetanica venne studiata per la prima, perchè facile ad ottenersi, e perchè potentissima nella sua azione preventiva. Ma i primi saggi non giustificarono le speranze concepite. Ciò si dovette al fatto che nel tetano, allorquando appariscono le contrazioni rivelatrici della malattia, è già questa pervenuta a una fase troppo avanzata.

Nella difterite invece, grazie alla comparsa delle pseudomembrane nella gola, noi sorprendiamo la malattia sul principio.

Roux e Martin cominciarono fin dal 91 gli esperimenti, prima sugli animali poi sull' uomo, e soltanto da poco si decisero a pubblicarli, per riunirne un numero sufficiente che permettesse formare un giudizio sodo sul valore del metodo; questi risultati, afferma il Roux, non fecero che confermare quanto già avevano osservato e pubblicato Behring, Ehrlich, Boer, Kossel e Wassermann.

*

Gli animali destinati a fornire l' antitossina vengono prima immunizzati contro la difterite, cioè abituati alla tossina difterica. In qual modo, prima di tutto, si prepara quest' ultima?

La tossina difterica si ottiene coltivando il bacillo virulento nel brodo, e mantenendo le colture per più mesi al contatto dell' aria alla temperatura di 37 gradi. Un processo più rapido, dovuto a Roux e Yersin, consiste nel preparare e mantenere le colture in una corrente d'aria umida. Dopo tre o quattro settimane esse sono sufficentemente ricche in tossina da poter essere impiegate. La potenza della tossina, così ottenuta, è tale da uccidere una cavia di 500 grammi in 48 ore alla dose di $^1/_{10}$ di cc.

Per immunizzare gli animali che dovranno fornire il siero, bisogna cominciare ad attenuarne l' attività per evitare accidenti gravi. A tale scopo Roux aggiunge alla tossina un terzo del suo volume del liquido jodato di Gram al momento di inocularla. Un coniglio di media taglia sopporta, in principio, 0,5 cc. di questo liquido; dopo qualche giorno si rinnova l'iniezione, e si continua così per parecchie settimane, aumentando tratto tratto la dose della tossina jodata, ovvero diminuendo la proporzione del jodio; infine si inietta la tossina pura.

Di tutti gli animali capaci di fornire grandi quantità di siero antidifterico, il cavallo si mostra più facilmente immunizzabile. Egli sopporta la tossina, anche a dosi forti, meglio dei conigli, dei cani, dei montoni. Le esperienze di Roux e Vaillard dimostrarono che il siero di cavallo, anche in dosi considerevoli, è innocuo per gli animali e per l'uomo; infine è assai facile ricavare dalla giugulare d'un cavallo, colla frequenza che si desidera, delle grandi quan-

tità di sangue, da cui vien separato un siero assolutamente limpido.

Per immunizzare questo animale si inietta sotto la pelle del collo, o dietro la spalla, delle dosi gradatamente più forti d'una tossina assai attiva che uccide una cavia di 500 gr. in 48 ore, alla dose di $^1/_{10}$ di cc. In due mesi e venti giorni uno di questi cavalli ha ricevuto oltre 800 gr. di tossina senza mostrare notevoli reazioni, nè locali nè generali. Lo stesso giorno in cui è stato salassato (87° d'esperimento) potè sopportare, senza disturbo, l'iniezione di 200 gr. di tossina.

Il siero raccolto ha un potere preventivo di oltre 50 000, ciò che significa che una cavia resisterebbe all'inoculazione di un mezzo cc. di coltura difterica assai virulenta, quando le fosse stata iniettata, 12 ore prima, una quantità di siero eguale alla 50 millesima parte di questo peso. Per mantenere il cavallo immunizzato, il processo più comodo è quello di iniettare la tossina al momento stesso in cui si fa il salasso, lasciando poi l'animale in riposo venti giorni; questo processo, però, è meno efficace di un altro che consiste nella iniezione frequentemente eseguita di piccole dosi di tossina: processo più atto, secondo la scuola francese, a tenere eccitate le cellule secretrici dell'antitossina.

*

Si domanda ora quali sieno le proprietà sperimentali di siffatto siero antidifterico.

Se si aggiunge dello siero alla tossina difterica, questa diventa talmente innocua, che il miscuglio iniettato negli animali non provoca reazione di sorta. Se si inietta a una cavia una dose sufficiente di siero, essa sopporterà in seguito una quantità di tossina che riescirebbe mortale per le cavie non preparate. Infine, si può iniettare prima la tossina, e molte ore dopo il siero, e l'animale non soccomberà. Queste proprietà sono state scoperte dal Behring e costituiscono la base della nuova cura della difterite.

Per valutare l'attività immunizzante dello siero, Behring propose un sistema che consiste nello stimare la forza di uno siero secondo la quantità necessaria per immunizzare un grammo di animale contro un volume di tossina certamente mortale, iniettato dodici ore dopo. Così si dice che un siero è a $^1/_{1000}$ quando un grammo di questo siero immunizza un chilogr. di cavia contro una dose determinata di tossina capace di ucciderla in un determinato tempo.

Questo modo di valutazione venne sostituito da altro concepito da Ehrlich. Quest'autore chiama *siero normale* quello di cui 0,1 rende innocua una quantita di veleno 10 volte mortale. Un centimetro cubo di siero normale possiede un valore che esso chiama una *unità d'immunizzazione*. Ehrlich mostrò che per la difterite nei bambini devono essere iniettate almeno 500 di tali unità, cioè 10 cc. di uno siero 50 volte più potente del normale.

*

Dopo aver studiata la quistione del siero antidifterico dal punto di vista sperimentale, Roux entra nella parte pratica delle sue ricerche, enunciando i risultati ottenuti coll'inoculazione del siero in bambini difterici.

Di 448 ammalati trattati col nuovo metodo nell'ospitale des Enfants Malades, dal 1.° febbraio al 24 luglio 1894, solo 109 morirono, cioè in una proporzione del 24,33 per 100; la mortalità era stata, in media, dal 90 al 94 di 51,71 per 100 su un totale di 3971 difterici, cosicchè il beneficio ottenuto colle cure è rappresentato dalle cifre del 27,38 per 100. Nel medesimo periodo di tempo, di 500 bambini difterici entrati all'ospedale Trousseau, e curati coi metodi ordinarii, 316 soccombevano, cioè il 63,20 per 100. Se poi dagli anzidetti 448 si tolgano i casi in cui non si è constatata la difterite vera a bacilli Klebs-Löffler, e altri che vennero a morte prima che si iniziasse alcuna cura, restano 300 casi di difterite vera con una mortalità di 78, cioè 26 per 100, mentre una statistica anteriore, stabilita nelle stesse condizioni, dava una mortalità del 50 per 100.

Il siero impiegato, e che proveniva da cavalli immunizzati, aveva un'attività compresa fra 50 000 e 100 000. A tutti gli ammalati entrati si iniettavano sistematicamente 20 cc. di questo siero in una sola puntura sotto la pelle del fianco; l'iniezione non veniva ripetuta se l'esame batteriologico stabiliva non trattarsi di difterite; del resto anche in questo caso non risultò mai il più piccolo inconveniente.

L'iniezione non è dolorosa, e se è praticata asetticamente non dà luogo ad accidenti. Ventiquattro ore dopo la prima iniezione, Roux ne praticava una seconda di 20 o di 10 cc. e queste due iniezioni erano per le più sufficienti per la guarigione. Se tuttavia la temperatura restava elevata, praticava ancora una iniezione di 20 o di 10 cc. Essendo il

peso medio dei fanciulli di 14 chilog. questi han ricevuto in generale, più del millesimo del loro peso di siero.

Gli accidenti consecutivi alla difterite sono rarissimi dopo la cura col siero; tuttavia sono state osservate delle paralisi. Talvolta anche nella convalescenza comparvero eruzioni analoghe all'orticaria o alla scarlattina, eruzioni dovute alle iniezioni di siero.

Quanto alla cura locale, Roux sopprime assolutamente le cauterizzazioni coll' acido fenico, le irrigazioni con soluzioni di sublimato corrosivo, le quali, come affermò Martin, potrebbero modificare le proprietà chimiche e quindi l'efficacia curativa del siero. Convien limitarsi alla lavatura con acqua addizionata d' acido borico, ripetuta più volte nella giornata, e alle pennellazioni delle fauci con glicerina salicilica al ventesimo, come pratica Moizard all'ospitale Trousseau (Semaine méd., 12 dic. 1894).

*

Venendo alla classificazione dei casi di difterite curati col nuovo metodo, Roux le distingue anzitutto in angine e in croup.

I casi di angina pura sommano a 120 con 9 morti, ciò che risponde alla mortalità del 7,5 per 100; sette però rimasero all'ospitale solo 24 ore, e se si tolgano questi dalle precedenti cifre, la proporzione delle mortalità risulta l' 1,66 per 100. Avvertasi, inoltre, che dei due malati che soccombettero, uno era colpito, in pari tempo, da peritonite tubercolosa, l'altro da morbillo grave. Si potrebbe dunque concludere, affèrma Roux, che ogni angina pura dovrà guarire, purchè trattata a tempo.

Durante la cura lo stato generale rimase eccellente, le false membrane cessarono d'aumentare nelle 24 ore successive alla prima iniezione; dopo 36 ore, o 48, 72 al più tardi, si eran staccate. La temperatura s' abbassa spesso bruscamente dopo la prima iniezione; nelle forme gravi cede per lisi dopo due o tre iniezioni. Il polso torna normale meno rapidamente della temperatura.

Diverso contegno mostrarono le angine ad associazioni microbiche. Quelle associate al piccolo cocco guarirono tutte: altrettanto accadde delle angine associate allo stafilococco piogeno. Invece, quelle associate allo streptococco, e che sono le più gravi, soffrirono una mortalità del 34,28 per 100, mentre la mortalità solita è di 87 per

100. Per questa categoria di angina si dovette spingere le dosi del siero talvolta fino a 75 cc.

I casi di croup non operati, curati da Roux col siero, furono 10 con un solo decesso; quelli di croup operati 121, con 56 decessi, con mortalità cioè di 46,28 per 100.

Nei croup associati a stafilococchi, del pari che in quelli associati a streptococchi, i quali ultimi comprendono le forme gravissime, la mortalità si trova nella proporzione del 63 per 100, comprendendovi però anche alcuni casi che vennero a morte dopo poche ore di degenza.

Quantunque questi risultati sembrino soddisfacenti, Roux è d'avviso che se ne possano attendere migliori, mediante l'attuazione d'una igiene appropriata e d'un più completo isolamento del malato, misure colle quali si eviteranno facilmente le infezioni secondarie, segnatamente la più terribile, l'infezione streptococcica, causa così frequente di morte negli operati di tracheotomia.

*

La fiducia espressa da Roux sulla probabilità di risultati avvenire migliori, trovasi in parte già realizzata nelle osservazioni e nei prospetti statistici pubblicati prima della sua comunicazione al Congresso. Già Kossel, Ehrlich, e Wassermann, collaboratori di Behring (Zur Behandlung Dipthterie Kranker Menschen mit Diphtevieheilserum. — Deutsche Medicinische Wochenschrift. 18-23, 1893. ANNUARIO, 1893, pag. 119), sperimentando il nuovo metodo nel 1893, su 220 bambini, ebbero una mortalità del 23,6 per 100. Baginsky osservò il 13 per 100; Aronson l'11,2; Katz il 13 per 100. Nel Kinderspital di Berlino su 118 casi curati dal 14 marzo al 20 giugno 94, la mortalità fu del 13,2, di fronte a 50,4 avutasi nel 90, e 41,7 nel 93. Più tardi poi Federici di Genova osservò la mortalità in proporzione del 20 per 100. Massei di Napoli ottenne tre guarigioni in tre casi gravissimi.

Di otto casi assai gravi curati a Milano dall' egregio dottor Guaita, dal 27 ottobre al 10 novembre, mediante il siero di Behring (Guaita. — La sieroterapia nella difterite. Corriere sanitario, N. 46, 1894), sei raggiunsero un'insperata e rapida guarigione. Cito, fra questi, il caso di una bambina in cura del redattore di questa rivista, il primo di difterite batteriologicamente accertata, che fu sottoposto nella nostra città al nuovo trattamento. Le inoculazioni vennero iniziate in quarta giornata, quando i fenomeni

d' intossicazione generale, la depressione dell' attività cardiaca, dimostrata dal polso filiforme e acceleratissimo e dall'anuria, l'indebolimento delle forze generali, i fenomeni già assai pronunciati di laringo-stenosi, avevano fatto conceprie un pronostico sfavorevole. Il miglioramento, cominciato a manifestarsi 24 ore dopo la 2ª iniezione di siero di Behring di 2° grado, pronunciatosi maggiormente dopo la 3ª inoculazione col distacco delle pseudomembrane, col rialzarsi dell' attività cardiaca, colla quasi completa apiressia, procedette con tanta rapidità che (cosa affatto insolita nei difterici che giungevano a guarigione coi metodi di cura anteriormente in uso) cinque giorni dopo l'inizio della cura, l'ammalata poteva ritenersi guarita. Aggiungo che in questo caso non occorse alcun accidente postumo, pur essendo oggi trascorsi oltre due mesi dalla guarigione.

Una statistica più recente proveniente dalla Clinica di Greifswald, diretta dal dottor Mosler (Deutsche Med. Wochen., N. 48, 1894) offre risultati che si compendiano come segue: 2 morti, 28 guariti; tracheotomizzati 5, di cui 1 morì, e 4 guarirono. La proporzione percentuale risponderebbe al 93 per 100 di guarigione di difterite senza tracheotomia; al 80 per 100 di difterite con tracheotomia.

Hager (Centralblatt für innere Medicin, N. 48, 1894) in 26 casi ebbe 1 morto: di questi, 8 con forme lievi, 6 di media gravezza, 10 gravi, cioè con membrane molto diffuse, temperatura fino a 41°.

Moizard comunicava alla Société Médicale des Hopitaux, nella seduta del 7 dicembre 94, una statistica concernente 231 difterici curati all' ospitale Trousseau dal 1° ottobre al 30 novembre, statistica che porta una cifra di mortalità del 14,71 per 100, molto inferiore, quindi, a quella del 26 per 100 indicata da Roux nella comunicazione al Congresso di Buda-Pest.

Moizard non crede attribuire la differenza di mortalità a una benignità maggiore dell'epidemia difterica negli ultimi mesi; piuttosto alla migliore distribuzione dei servizi ospitalieri, che permise di isolare, non solo le bronopneumoniti, ma anche tutti i bambini sospetti di manifestazioni polmonari. È da ricordare che la mortalità per difterite dei cinque anni antecedenti allo stesso ospitale, nel periodo dall'ottobre al novembre, aveva superato sempre il 50 per 100.

Ed infine più brillanti risultati ancora ci offre una statistica inglese pubblicata dal dottor Sims Woodhead

(Lancet, 15 dicembre, 1894), che comprende 149 casi con una mortalità dell' 11,4.

*

Riguardo al quesito dell' efficacia preventiva del siero antidifterico, si può dire che i fatti riferiti da molti osservatori, sembrano risolverlo in senso positivo.

Il siero conferirebbe all'uomo, al pari che agli animali, un' immunità atta a metterlo in condizione di resistere al contagio. Quanto sia la durata dell' immunità così acquisita, oggi sarebbe prematuro affermare: sembra sia piuttosto breve.

Ogni qualvolta dunque si manifesta un caso di difterite in una famiglia che conta parecchi bambini, o in un agglomeramento di bambini, sia in scuola che in un ospitale, dovran praticarsi a questi le iniezioni preventive, impiegando il siero nella quantità di un quarto della dose curativa. Il siero agirà come preventivo nei casi in cui la bocca del bambino contenesse bacilli difterici, senza che fossero palesi le pseudomembrane; costituirà così un vaccino che agirà sulla tossina prodotta da codesti bacilli; le iniezioni di antitossina devono venir praticate con tanta minor apprensione per quanto è noto come esse riescano innocue (*Martin.*).

*

Crediamo opportuno completare questa rivista con qualche cenno relativo alla tecnica delle iniezioni. Queste si eseguiscono sulle parti inferiori e laterali del torace, o all' addome, ove la pelle è spostabile e il tessuto sottocutaneo si presta ad assorbire grandi quantità di liquido. Nei bambini dispnoici si preferisce praticare l' iniezione alla coscia.

Lo strumento adoperato è la siringa di Koch, o, meglio ancora, una siringa fabbricata da Collin su indicazioni date da Roux, la quale si compone d'un corpo di pompa cilindrico, della capacità di 20 cc., di vetro, sostenuto da un' armatura metallica. Il tubo di vetro si incastra alle due estremità di quest' armatura; a questo punto è separato dal metallo da due cuscinetti di caoutchouc. Il pistone della siringa Collin è formato o da un centro metallico ricoperto da un anello di caoutchouc, o da due dischi accostati per le superfici convesse.

Roux applicò alla siringa un' aggiunta di caoutchouc

formata da un tubo di 10 cent. di lunghezza, del diametro di un tubo a drenaggio, il quale s'intercala tra la siringa e l'ago-cannula; scopo di questo è di permettere che il siero passi più facilmente, e di rendere più spedita l'iniezione, nel caso in cui si abbia dinanzi un bambino irrequieto. Simol sostituisce il caoutchouc con una composizione speciale costituita da caoutchouc e amianto, che sopporta benissimo la sterilizzazione secca e umida a 120 gradi.

La siringa vien disinfettata con acqua bollente, e con nessun altro genere d'antisettico che potrebbe alterare il siero antitossico. Aspirato il liquido, dopo aver lasciato raffreddare la siringa, si inietta lentamente sotto la cute, previa pulitura e disinfezione di questa con alcool o con soluzione di sublimato. Ritirato l'ago-cannula si raccomanda di chiudere la piccola ferita della puntura con ovatta e collodio iodoformico.

Un'ultima raccomandazione è quella di non praticare il massaggio sulla bozza risultante dalla penetrazione del siero sotto la cute, bozza che scompare da sè nello spazio di 15–20 minuti.

*

Il siero fin ad ora usato nella nostra città è quello proveniente dalla casa Meister Lucius und Brunning di Hoechst presso Francoforte, fabbricato sotto il controllo di Behring e Ehrlich; esso vien distribuito in tre flaconi differenti il cui contenuto (circa 10 gr.) serve per un'iniezione. Il flacone portante il N. 1 contiene 600 unità immunizzanti e serve nei casi recenti (1^o 2^o giorno di malattia). Quello segnato col N. 2 contiene 1000 unità e si usa nei casi che hanno superato due giorni, ovvero in quelli che già sul principio si sono presentati estremamente gravi o con complicanze laringee. Il N. 3 contiene 1500 unità ed è da iniettare negli adulti o nei casi gravissimi.

Per rendere immuni contro la malattia individui sani in tempo di epidemia, od in caso di contatto avuto, basta l'iniezione sottocutanea di $^1/_4$ del contenuto della boccetta di primo grado.

II.

La sieroterapia nella febbre tifoide.

I dottori Cesaris e Orlandi di Torino comunicarono al Congresso di Roma alcuni esperimenti di cura dell'ileotifo.

Premesso che nè dal punto di vista morfologico, nè da quello biologico, esistono caratteri differenziali fra il batterium coli e il bacillo tifico, essi ritengono consistere la differenza soltanto nel grado della virulenza, la quale sarebbe più forte e più duratura nel primo.

I prodotti solubili dei bacilli in discorso sarebbero reciprocamente immunizzanti l'uno per l'altro; cioè, il siero degli animali resi refrattari al batterium coli, avrebbe proprietà preventiva contro l'infezione del bacillo tifico, e inoltre, il siero di detti animali sarebbe più attivo di quello degli animali resi refrattari al bacillo tifico.

I dottori Cesaris e Orlandi tentarono l'applicazione di questa proprietà all'uomo, iniettando in ammalati tifosi del siero di animali immunizzati, contro il batterium coli. Le prove sono ancora troppo poco numerose per autorizzare a conclusioni precise. Nullameno questi osservatori poterono vedere che iniezioni sottocutanee di dosi medie di siero d'animali immunizzati, portarono aun diminuzione di febbre e un miglioramento nello stato generale, specialmente se ripetute più volte.

Anche nell'Istituto delle malattie infettive di Berlino il prof. Pfeiffer cominciò su questo tema una serie di ricerche sperimentali, che pubblicò in una nota preventiva. (Deut. Med. Woch., n. 48, 1894.)

Il veleno del bacillo del tifo è fissato sopratutto al corpo dei batteri, e non ne è constatata la presenza nel filtrato del liquido di colture fresche. Coi vapori di cloroformio, oppure col calore a 54 centigr. per un'ora, si possono uccidere i bacilli del tifo senza alterarne la sostanza virulenta. La dose mortale del veleno preparato in tal modo ascende a 3,4 milligr. per 10 gr. in peso del corpo della cavia.

Nel siero di animali che sono stati immunizzati con questo veleno, appariscono corpi antitossici dotati di un'azione battericida specifica contro i bacilli del tifo, proprietà che non si spiegherebbe su qualsiasi altro genere di bacilli, nemmeno sul bacterium coli; queste sostanze si trovano anche nel sangue di convalescenti da tifo.

Gli esperimenti di immunizzazione che finora Pfeiffer ha eseguiti coi bacilli tifici, dimostrano che quando la immunizzazione è ben diretta, le sostanze battericide specifiche si accumulano molto concentrate nel sangue. Gli esperimenti ch'egli si propone di fare nella clinica riveleranno se con un tal siero sarà possibile ottenere anche nell'uomo un effetto battericida, analogo a quello che si ottiene cogli esperimenti sugli animali, e quindi modificare i sintomi e il decorso della malattia.

III.

La sieroterapia nel colera asiatico.

Su questo argomento il Fedoroff di Mosca, pubblica una nota interessante nel fascicolo III del volume 15, 1894. (Zeitschrift für Hygiene Infections-Krankheiten.)

Anzitutto a questo sperimentatore riuscì talvolta, col siero terapeutico ottenuto da conigli, troncare il corso d'un'infezione colerica manifestatasi da 2 ore. Sempre poi gli riuscì di rendere immuni dal colera gli animali, trattandoli col siero curativo, dopo aver loro iniettato materiale coleroso, ma prima che i sintomi morbosi si fossero manifestati.

Lo scorso anno Pawlowsky e Buchstab (V. Annuario, 93, pag. 127) annunciarono di aver potuto salvare animali che presentavano sintomi colerici, mediante il trattamento con siero curativo preso dal cane, del potere di 1:130 000, mentre gli animali di controllo, al par degli altri inoculati, con virus colerico nel peritoneo, morirono tutti. Questi risultati non combinerebbero con quelli di Lazarus, che afferma di non aver potuto salvare nessun animale già coleroso col siero curativo a 1:300 000.

In questa incertezza i risultati di Fedoroff vengono a dare un po' di luce. Le ragioni dei suoi esiti positivi e quindi degli insuccessi o dei successi altrui, egli ripone nel grado raggiunto dall'infezione, e nel tempo decorso tra questa e l'atto terapeutico; in una parola, nel principio che l'azione immunizzante non può essere risentita che nel periodo d'incubazione.

Quanto al valore intrinseco della sieroterapia del colera, Fedoroff lo ammette in modo indiscutibile. Se Brieger, Kitasato e Wassermann in base alle loro esperienze, affer-

marono che le iniezioni preventive di colera al brodo di timo, sono un potente mezzo curativo della terribile malattia, a più forte ragione si potrà affermar questo, riguardo al siero curativo ottenuto da animali immunizzati (Gaz. Osp., n.° 65, 1894).

IV.

Proprietà antitossiche del sangue degli animali immunizzati contro il veleno della vipera.

I dottori Phisalix e Bertrand comunicarono all'Accademie des Sciences (febbraio 94) le loro importanti ricerche sul veleno della vipera, delle quali la più notevole è quella che condusse a stabilire che questo veleno, riscaldato convenientemente, diminuisce di attività, e può servire di vaccino contro l'inoculazione di veleno normale di potenza assai tossica.

Se si mescola del veleno puro con sangue o siero di cavie così immunizzate, e si inocula il miscuglio nel peritoneo di una cavia, non si ottiene effetto alcuno; dunque questo sangue possiede una manifesta proprietà antitossica.

Dal canto suo il dottor Calmette arrivò all'immunizzazione, mediante inoculazione di dosi crescenti di veleno, ed egualmente trovò che il siero di un coniglio così vaccinato, permette, alla dose di 4 cc., inoculata un'ora e mezza prima dell'iniezione del veleno attivo di vipera, di neutralizzare completamente l'effetto di quest'ultimo, anche a una dose due volte più alta della mortale.

La pratica dedotta da queste esperienze, e seguita da Calmette nella cura delle morsicature di serpente, consiste nello stimolare il cuore mediante la caffeina, e di iniettare poi sotto la pelle o nei muscoli, dell'ipoclorito di calce o di soda in soluzione a 1 per 36; infine il siero immunizzante. È questa una nuova conquista importante della sieroterapia (Revue scientifique, marzo 94).

V.

La peste bubonica a Hong-Kong.

Scoppiato, fin dal marzo, il terribile flagello nella città di Canton, facendo in poche settimane 60 000 vittime, il governo francese concepiva serii timori che l'epidemia in-

vadesse l'Indo-China, atteso i rapporti commerciali esistenti fra Canton e Hong-Kong da una parte, e Hong-Kong e il Tonkino dall'altra; onde prendeva il partito d'inviare un distinto batteriologo dell'Istituto Pasteur, il dottor Yersin, a Hong-Kong allo scopo di studiare la natura del flagello, le condizioni che ne facilitano la propagazione, e determinare le misure più efficaci, per impedire che fossero invasi i possedimenti francesi.

Il dottor Yersin inviava nell'ottobre i risultati delle sue prime ricerche, che venivano pubblicati negli Annales dell'istituto Pasteur (Révue scientifique, 13 ottobre 94).

Allorchè Yersin arrivò in quella città il 15 giugno, già più di 300 Chinesi erano morti.

I caratteri della malattia riscontrati da Yersin sono i seguenti: inizio brusco dopo un' incubazione di 4 o 6 giorni; accasciamento, prostrazione; febbre invadente improvvisamente con delirio; dal primo giorno comparsa di un bubone quasi sempre all'inguine, 10 volte per 100 all' ascella. L' ingrossamento raggiunge la grossezza di un uovo di pollo, e la morte accade dopo 48 ore. Se la vita si prolunga al di là di 5 o 6 giorni, il pronostico è meno grave; il bubone si è rammollito e si può operare.

La mortalità è assai forte: 95 per 100 negli ospitali. Nei quartieri infetti molti topi cadevano pur essi vittime. Avverte Yersin che nelle parti della città ove la malattia era scoppiata, si era da poco installata una nuova canalizzazione di fognature, e che i condotti, di dimensioni troppo esigue, erano separati di tratto in tratto da scoli, la cui pulitura era quasi impossibile, onde costituivano focolai multipli e permanenti d' infezione.

Le latrine sono formate da tinette mobili che si cambiano tutti i giorni, e il cui contenuto serve a fertilizzare i giardini chinesi situati sulla riva di Canton.

Gli alloggi dei Chinesi poveri sono dapertutto dei bugigattoli infetti in cui si osa appena entrare, e ove si ammassa un numero incredibile di persone, privi di finestre e al disotto del livello del suolo. Pochi Europei sono stati colpiti dall'epidemia, grazie alle condizioni di salubrità migliori delle case da essi abitate.

All'esame batteriologico praticato sulla polpa dei buboni, Yersin trovò in tutti i casi ammassi di bacilli corti a estremità arrotondate, facili a colorarsi col liquido di Gram. Nel sangue non li osservò che nei casi più gravi.

La coltura del bacillo si ottiene tanto sulla gelatina che

sul siero coagulato. La polpa del bubone inoculata nei sorci e nelle cavie, uccide sicuramente gli animali, i quali, all'autopsia, presentano le lesioni caratteristiche, con bacilli nei gangli, nella milza, nel sangue. Le colture del bacillo, iniettate, uccidono molto più lentamente o non uccidono le cavie e i conigli, bensì ancóra i sorci bianchi, pei quali riesce letale anche l'ingestione delle colture. La peste è dunque una malattia contagiosa, inoculabile ed è probabile che i topi costituiscano il veicolo principale del contagio.

Per le colture provenienti dal sangue o dai buboni dei malati colpiti da peste, Yersin potè isolare molte varietà di bacilli assai meno virulenti, o anche innocui. Questo fatto lascia adito alla speranza di poter arrivare a conferire l'immunità contro la peste agli animali, mediante inoculazioni d'alcune varietà di bacilli meno virulenti.

VI.

La cura antitossica del tetano.

È ormai da tutti ammesso che il tetano è una malattia infettiva, prodotta dall'avvelenamento dell'organismo, mediante sostanze tossiche provenienti dal bacillo tetanico.

La scoperta fatta da Nicolajer di questo bacillo e le esperienze di Kitasato, che dal pus di infermi tetanici ottenne colture di bacillo tetanico, e con queste riprodusse il tetano negli animali, vennero seguite da quelle importantissime di Tizzoni e Cattani, che riuscirono a riprodurre l'immunità pel tetano, anche in animali suscettibilissimi, e dimostrarono che il siero del sangue di questi esercita un'azione antitossica, tanto da produrre immunità e riuscire agente terapico della malattia.

Questi autori sono riusciti ad ottenere la sostanza antitossica in istato solido, aggiungendo al siero in discorso dell'alcool, ed essiccando il precipitato nel vuoto; l'effetto del rimedio venne sperimentato più volte nell'uomo e con buon esito.

Ora un importante contributo ci viene riferito dal Clarke, il quale fu il primo a sperimentare il nuovo metodo in un ragazzo di 14 anni, il quale, in seguito a puntura di pollice, offriva suppurazione della matrice dell'unghia, e dopo una settimana cominciava a presentare i sintomi del tetano.

Sperimentati inutilmente i soliti rimedi, e aggravandosi le manifestazioni, il 27 ottobre 1893 praticò la prima iniezione di antitossina fornita dal Roux. La quantità totale adoperata fu di 15 grammi di siero essiccato, sciolto in 10 volte il suo peso di acqua sterilizzata.

Nelle prime 24 ore furono iniettati 100 grammi di liquido, cioè, 50 grammi alle 6 pomeridiane, 50 grammi alle 11 antimeridiane del giorno successivo. Nelle successive 24 ore i rimanenti 50 grammi in due volte, alle 8 e alle 5.

Al secondo giorno della cura, le convulsioni tetaniche diminuivano d'intensità; il color cianotico del volto, il trisma erano meno pronunciati e altrettanto le contratture dei muscoli dorsali. La miglioria andò gradatamente affermandosi fino a completa guarigione. (The Lancet, 27 gennaio 1894).

VII.

Undecimo Congresso internazionale delle scienze mediche tenuto a Roma dal 29 marzo al 5 aprile 1894.

Di questo notevole Congresso, tenuto a Roma la primavera scorsa, attesa la ristrettezza dello spazio concesso, non potremo dare un resoconto particolareggiato: ci limiteremo a un cenno sommario degli argomenti principali che vennero svolti, omettendo tutti quelli che, per l'indole troppo tecnica, o per appartenere alle specialità della medicina, non potrebbero interessare i lettori non medici dell'Annuario.

1. *Diabete pancreatico.* — Il professore De Dominicis di Napoli prese a dimostrare con fatti sperimentali che il diabete pancreatico, che il più delle volte è zuccherino, è la conseguenza della mancata secrezione del pancreas nell'intestino. Ponendo una parte di quest'organo nel tessuto connettivo sottocutaneo dell'addome di un cane, ed estirpando poscia la porzione intraaddominale della glandola, si vede prodursi un diabete identico a quello che si ottiene coll'estirpazione totale. Quest'ultimo atto non sempre è seguito da glicosuria, esso però provoca costantemente tutti gli altri fenomeni del diabete grave.

Secondo esperienze fatte, il relatore è autorizzato a concludere che la soppressione del pancreas produce, da una parte delle alterazioni della nutrizione generale, dall'altra provoca sviluppo di materie tossiche che dà luogo a processi di disassimilazione, e spesso alla glicosuria.

2. *Patogenesi della clorosi.* — Il professor Murri trattò della Patogenesi della clorosi e dell'azione del freddo nelle clorotiche.

Il freddo produce effetti sfavorevoli in questa malattia, e tale influenza spiega, secondo il clinico di Bologna, perchè le clorotiche sopportino meglio la notte che il giorno, perchè il loro stato si aggravi nell'autunno e nell'inverno, mentre migliora nell'estate. Murri osservò, d'altra parte, che il bagno freddo determina nelle clorotiche delle modificazioni notevoli nella composizione del sangue, quale diminuzione dei globuli rossi e dell'emoglobina e aumento dell'urobilina nell' urina. L' esercizio muscolare pure porta distruzione dei globuli rossi.

Nelle clorotiche vi ha un disordine circolatorio che consiste in un'eccessiva anemia della cute e di alcuni organi, mentre il sangue abbonda nel dominio degli splancnici e circola lentamente; questi fatti determinano alterazione del sangue e dissoluzione dei globuli. La teoria vigente la quale considera la clorosi quale anemia, non è sufficiente a spiegare parecchi fatti clinici. La spiegazione invece ne è data dalla considerazione di tre elementi: modificazione del sangue; modificazione dell'apparato genitale femminile entrante in attività funzionale; alterazione della innervazione dei vasi, indotta centripetamente dalle precedenti modificazioni.

Appoggiandosi su questi fatti, per ciò che spetta la cura, non basta impedire la distruzione globulare, occorre agire sulla causa di questa distruzione, cioè sui nervi vasomotori. Una clorosi, guarita in apparenza, non è spesso altro che una clorosi in potenza che recidiverà l'inverno. Il ferro, l'arsenico, il riposo, sono insufficienti, e occorre, per agire con efficacia sul sistema vasomotore, applicare l'idroterapia fredda.

3. *Injezioni sottocutanee di sangue.* — Il professore Ziemssen di Monaco tratta degli effetti delle injezioni sottocutanee di sangue. Egli, già da molti anni, applicava la trasfusione nei casi d'anemia grave col metodo da lui preconizzato, che consiste nell'iniezione di sangue non defibrinato per la via venosa, e da braccio a braccio, col mezzo di un apparecchio aspirante e premente. Nei casi in cui questo metodo non si possa applicare, lo Ziemssen trova vantaggiose le injezioni sottocutanee di sangue non defibrinato, per le quali non necessita una tecnica complessa, ma che devono essere seguite da un massaggio praticato sotto il cloroformio. Anche in questi casi gli effetti sono eccellenti, e s'affermano rapidamente nel malato per una serie di sintomi obbiettivi e subbiettivi.

4. *Fenomeni nervosi nelle meningiti.* — Il confronto clinico delle meningiti a pneumococchi colle meningiti tubercolose, e con altre meningiti microbiche, porge occasione al prof. Bozzolo a sviluppare considerazioni importanti sull'argomento.

In modo generale sembra che nelle meningiti tubercolari i sintomi superino notevolmente la gravezza delle lesioni anatomiche, mentre che nelle forme a pneumococco, essi terrebbero un certo rapporto con queste stesse lesioni.

L'interpretazione, secondo Bozzolo, risiede nell'influenza esercitata

sul sistema nervoso, e specialmente sul sistema cerebrale, dai diver
virus. Gli è così che si può opporre all'azione deprimente del viru
pneumonico, quella irritante degli altri processi infettivi.

Al contrario, vi sono casi in cui esistono fenomeni tetanici senz
meningite, durante il processo pneumonico, e questi trovano il lor
riscontro in fatti sperimentali, osservati dal clinico torinese, nei co
nigli infettati con materiale preso da polmoni umani epatizzati.

Fra i criteri diagnostici, due sono massimamente importanti: d
una parte, l'esame batteriologico del sangue; dall'altra, la puntu
del sacco aracnoideo col metodo di Quincke; questo ha un valo
assoluto in quanto permette di fare l'esame batteriologico dell'ess
dato, e di trovarvi il pneumococco.

5. *Sieroterapia della pleurite tubercolare.* — Risulta dagli esp
rimenti di Debove, che gli essudati dell'organismo, nei tubercolo
contengono prodotti analoghi alla tubercolina di Koch. Gilbert
Ginevra tentò adoperare questo liquido organico come mezzo ter
peutico nei casi di pleurite tubercolare, iniettando ipodermicamen
1 c.c. di essudato ricavato dallo stesso malato affetto da pleuri

Egli trattò così 21 pleuritici ammalati da meno di 8 giorni.
maggior parte non ha ricevuto che 2 iniezioni a un giorno d'
tervallo. Due volte esse non produssero reazioni; tutte le al
la reazione fu più o meno viva, con febbre da 38, 5 a 40.
giorno dell'iniezione si constatò diminuzione dell'essudato; a p
a poco tutti i sintomi migliorarono, e in 6 a 10 giorni l'essud
era completamente riassorbito. La guarigione si ottenne nello spa
da 15 giorni a 3 settimane, mentre, secondo la maggior parte de
osservatori, non è che alla fine della 3ª settimana, che si comin
a verificare la diminuzione del liquido pleuritico.

6. *Cura della malaria.* — Il professor Baccelli ammette l'imp
tanza dell'ematozoario di Laveran nella forma malarica; ritiene
febbre accessuale dipendente, in modo diretto, dalle tossine prodo
dal bacillo, che per la distruzione dei globuli operate dal parassi
vengono messe in libertà, tossine la cui natura è ancora igno
La conoscenza per tanto dell'esistenza di questi prodotti indusse
Baccelli ad applicare un metodo di cura di considerevole efficac
Egli pratica, di tempo in tempo, nei malati affetti da paludis
pernicioso, le iniezioni intravenose di sali di chinino: con que
procedimento ottenne di ridurre a zero la mortalità che, dianzi, c
l'iniezione sottocutanea di chinino, era di 17 per 100.

7. *Disordini di motilità nell'infezione malarica.* — Boinet div
in due categorie i disordini di motilità dipendenti dall'impaludism
la prima comprende le paralisi e le atrofie muscolari, la secon
disordini convulsivi. Le paralisi si dividono esse pure in tre grup

1.° Le paralisi passeggiere dovute all'accesso febbrile, che
dono insieme all'accesso coll'aiuto del chinino.

2.° Le paralisi limitate a uno o a molti gruppi muscolari, s

...ente quelli innervati dal cubitale, come nella febbre tifoide. ...te paralisi sono pure in generale transitorie; tendono a ge-...lizzarsi nei casi nei quali sono sotto la dipendenza di vere mie-...tie palustri.

3.º Le paraplegie palustri che non sono progressive, come le ...nteriche, sono abitualmente complete sul principio, e più pro-...nciate alla periferia che alla radice delle membra. I disordini ...la sensibilità consistono in dolori nevralgici, in iperestesie cu-...nee o in anestesie.

4.º Le atrofie che sopravvengono talvolta sul principio o con-...guono a contratture.

Le paralisi dipendono dalle alterazioni del sangue consecutive ...lla presenza dell'ematozoaro di Laveran; esse possono essere mie-...opatiche, o dipendenti da nevriti periferiche. Il secondo ordine di ...disturbi consiste nei tremolii i quali, ora persistono durante il ri-...poso, ora sono provocati solo dai movimenti. Il pronostico varia secondo i casi: benigno nelle paralisi transitorie a tipo corticale, grave quello dipendente da nevrite, da mielopatie.

8. *Il lisolo nelle febbri infettive.* — Tison di Parigi somministrò all'interno il lisolo nelle febbri eruttive e nella tifoide alla dose di 8 gocce in una pozione di 120 gr. coll'aggiunta di 2 gocce di essenza di menta; il primo effetto è la moderazione della diarrea; poscia la soppressione dell'odor fetido. Sui reni il farmaco non ha alcuna azione nociva.

9. *L'arsenico nell'anemia perniciosa.* — Warfringe, di Stoccolma, trattò 21 casi di anemia perniciosa all'ospedale di Sabattsberg col liquore del Fowler a dosi di 12 gocce al dì. Su questi, 10 guarirono, 11 subirono una o più recidive. Fra questi ultimi, 4 sembrarono ricuperare in ultimo il loro stato di salute anteriore; 7 morirono per intercorrenti complicazioni. Meno favorevole il risultato di questa medicazione nella leucoemia e pseudo-leucoemia.

10. *Epidemie di grippe nel Messico.* — Mendizibál, di Orízaba, (Messico) ha seguito assai da vicino le epidemie di grippe che colpirono a molte riprese la città d'Orizaba. La durata media delle 4 epidemie fu di 3 mesi circa. Le più brevi furono le più gravi, e queste coincidevano coll'epoca dei venti impetuosi del sud-ovest secchi e caldi.

In tutte le epidemie i bambini furono risparmiati. Dal punto di vista sintomatico, i fatti più notevoli furono, la repentinità dell'inizio, il grave indebolimento delle forze, l'esistenza dei dolori periorbitali e retrooculari violenti, la rachialgia intollerabile.

La mortalità era dovuta più spesso alla pneumonite, di andamento tutto particolare. Si trattava piuttosto di bronco-pneumoniti o di congestioni intense, con brivido iniziale poco pronunciato, dolore laterale lieve, rantoli più sottocrepitanti che crepitanti; sputi poco colorati, dispnea notevole. Talvolta l'asfissia cagionava la morte.

In taluni casi la grippe si presentava coi caratteri di una febbre eruttiva scarlattiniforme o morbilliforme. Certe forme toraciche, infine, simulavano talvolta la tubercolosi, da cui venivano differenziate mediante l'esame batterioscopico.

Diverse precauzioni profilattiche applicate razionalmente, sembrarono dare risultati reali; fra questi l' isolamento dei malati, la disinfezione delle abitazioni, l' uso di acqua filtrata, l' igiene della bocca, della faringe, delle fosse nasali. Come medicamento preventivo l'arseniato di stricnina. Nelle forme simulanti la pseudo-tubercolosi, il calomelano a dose frazionata, le cauterizzazioni punteggiate tornarono efficaci. Più tardi, nella convalescenza lenta, l' idroterapia, lo spostamento dell'ammalato in regioni d'aria secca o di temperatura uniforme.

11. *Cura della tubercolosi.* — Su questo argomento vennero fatte parecchie comunicazioni. Citiamo, fra le altre, quelle di Carrieu di Montpellier intorno a tentativi di cura della tubercolosi eseguiti su animali, con iniezione di linfa del cane; quella di Antony e Sforza sulla profilassi della tubercolosi negli eserciti, quella di Hager sulla tubercolina di Koch, ch'egli crede ingiusto venga relegata nell'oblio.

Esiste in Germania un numero non piccolo di medici, che adopera quest ultimo metodo di cura. Lo stesso Koch possiede un assieme di casi guariti con questo rimedio e forse, fra breve, pubblicherà le sue esperienze degli ultimi anni. Certo che non tutti i casi si prestano alla cura; nel maggior numero gli streptococchi impediscono la guarigione, e naturalmente il metodo di Koch non può rimuovere questi micro-organismi.

Il professor Forlanini riferisce d'aver attuata la sua proposta di alcuni anni or sono, di provocare il pneumo-torace, a scopo di cura, nei casi di tubercolosi polmonare. La proposta era basata sul fatto noto che i versamenti pleurici, e il pneumo-torace insorgenti nel corso di una tisi, ne migliorano l'andamento, e talvolta la guariscono. I risultati terapeutici ottenuti non sono per altro comparabili a quelli dei casi in cui le dette complicanze si verificarono spontanee.

12. *Etiologia del cancro.* — Su questo importante tema, che costituisce una delle quistioni più oscure della medicina, riferisce con molta competenza il professore Foà di Torino.

Molti patologi considerano il cancro di natura parassitaria, poggiandosi su fatti dedotti dall'osservazione clinica: fra gli altri, l'apparire della lesione in forma locale in principio, per generalizzarsi, poscia, più o meno rapidamente nell' organismo; la trasmissibilità negli individui della specie animale, dimostrata dalle autoinoculazioni; le inoculazioni accidentali, dovute al coltello chirurgico, le osservazioni cliniche di trasmissione del cancro per contatto, sia sullo stesso soggetto, sia da un soggetto all'altro.

Altri patologi negano l' origine infettiva del cancro, poggiandosi sulla considerazione che non si dà esempio di epidemia di cancro scoppiata tutto a un tratto in località antecedentemente incolume;

iù, che molti fenomeni clinici si possono spiegare invocando zione, più che lo stato tossiemico.
ma, Malassez, Darier, Steinhaus ed altri, constatarono dei nel nucleo e nel protoplasma delle cellule cancerose, corpi d'ap- a parassitaria. Russel trovò nei tumori cancerosi degli elementi lari che si scoloravano fortemente colla fucsina acida, elementi che da altri osservatori vennero trovati anche in tessuti non osi.
'ottobre 1893 il professor Foà descrisse dei corpi parassitarii, lui stesso menzionati in precedenti pubblicazioni, e analoghi li che più tardi furono constatati da altri. Sono elementi in- smatici, paranucleari, composti di protoplasma sottile, d' un corpuscolo centrale, e d' una capsula a doppio contorno; mano che l' elemento cresce, il protoplasma si festona alla ia e prende forma d'una coccarda. Talvolta il corpuscolo cen- i divide in gran numero di granulazioni sferiche, che offrono tteri di spore. Tali parassiti si troverebbero in quasi tutti i idi d'origine glandolare, e tanto nei focolai cancerosi primitivi, i nodi secondarii. Essi si distinguono nettamente per le loro ni cromatiche e per la struttura, dai prodotti di degenerazione e ialino e cornea. Fino ad ora non si sono potute ottenere del parassita del cancro, come del resto non si poterono ot- quelle di altro parassita, l'ematozoaro della malaria. Con- il relatore affermando, che fra tutte le ipotesi sulle cause del , quella dell'origine parassitaria è la più verosimile.
ttor Ruffer di Londra esponeva nello stesso congresso osser- i concordanti con quelle del Foà, e combatteva le obbiezioni da Cornil. Egli ha studiato la fagocitosi nel cancro, e trovò estabile che i leucociti penetrino nella cellula epiteliale e ssesssino de' parassiti che vi si trovano, come si può facil- vedere nelle metastasi giovani del fegato e degli organi glan- interne. Egli potè metter in evidenza il nucleo dei parassiti nte il reattivo del Löffler, addizionato di alcune goccie di di metilene, col qual trattamento la cellula cancerosa si colora a carico, il nucleo del parassita in rosa, con un punto chiaro zzo, e il protoplasma del parassita in bleu assai chiaro.

ante il periodo del Congresso vennero tenute conferenze da hi degli illustri cultori delle scienze mediche intervenuti, e le che la ristrettezza dello spazio e la natura dei temi trattati consentano di riferirli, nemmeno in riassunto. Ricordiamo più importanti, quella di Virchow su *Morgagni* e il *concetto nico;* di Babes sullo *stato della moderna investigazione bat- gica;* di Bouchard sull' *importanza della debolezza nervosa produzione della febbre;* di Bizzozero *sull' accrescimento e ri- zione dell'organismo;* di Nothnagel, *sull'adattamento dell'or- no alle alterazioni patologiche.*

VIII.

Pericoli degli esercizi sportivi nei fanciulli.

Il dottor Legendre di Parigi, riferiva su questo tema all' *Association française pour l'avancement des sciences,* nella seduta dell' 11 agosto 1894.

Per apprezzare, egli dice, i pericoli dovuti all' abuso di tale genere di esercizi, conviene volgere uno sguardo alle condizioni fisiologiche proprie all' adolescenza.

Per riguardo all'apparecchio circolatorio, è da por mente ai facili eccessi di tensione che soffre il sistema arterioso, donde risultano frequenti palpitazioni, epistassi, vertigini, cefalee.

Suscettibilità speciale offre, a questa età, l'apparecchio respiratorio, segnatamente ne' discendenti da genitori artritici, ad ammalare di iperemie e di catarri, in seguito a perfrigerazione. Nell' apparecchio locomotore notansi tendenze alle iperemie delle epifisi delle ossa lunga, iperemie che costituiscono poi facile terreno alle osteomieliti infettive.

L' apparecchio digerente ammala facilmente per atonia funzionale, specialmente nei figli di genitori neuropatici: la fatica, gli eccessi del bere, convertono frequentemente l'atonia in permanente dilatazione dello stomaco.

Dal lato del sistema nervoso gli adolescenti mostransi disposti alle cefalee, alla coree, ai tic, a uno stato psichico speciale, le cui note dominanti sono i facili entusiasmi per le distrazioni violente, e un eccessivo amor proprio riguardo alla vigoria fisica.

Se si riflette a queste predisposizioni inerenti all'età dello sviluppo, non è da meravigliare che l'abuso degli esercizj fisici possa provocare dei fatti morbosi, che erano allo stato potenziale.

Vi sono accidenti che derivano dall' abuso di qualsiasi esercizio fisico; tali, ad esempio, lo stato febbrile, o le palpitazioni che succedono a eccessive passeggiate a piedi o a corse in bicicletta, o dopo prolungata partita al *tennis* o al pallone.

Vi sono poi accidenti speciali, più strettamente legati all' indole di alcuni esercizi. Così il biciclo, il cui uso moderato è eccellente dopo una conveniente assuefazione,

produce o sveglia più di frequente infiammazioni articolari delle ginocchia o delle anche: così la psoite, la tiflite, le ovaro-salpingiti conseguono con maggior frequenza a questa specie di esercizio.

Invece il pattinaggio, l'esercizio del remo, la corsa, inducono preferibilmente le palpitazioni, la dilatazione delle cavità cardiache, l'ipertrofia cardiaca idiopatica.

Anche di recente, al Congresso di Roma, il dottor Laache di Cristiania (Semaine médicale, 1894, pag. 161) ha riferito che nel suo paese i giovani della città, ed anche i bambini dai 6 ai 10 anni, prendono parte agli esercizi sportivi con tale entusiasmo da destare la preoccupazione dei poteri pubblici.

Secondo Legendre, i rimedi ai menzionati abusi dovrebbero essere: 1.° far esaminare ogni fanciullo da un medico, prima che fosse concesso un determinato esercizio; 2.° vietare nei singoli casi quella forma di esercizio che facilmente potrebbe sviluppare alterazioni morbose in determinati sistemi organici; 3.° esigere un' assuefazione progressiva; 4.° incoraggiare gli esercizj fisici, ma non gli sportivi, negli stabilimenti scolastici.

Il professor Bouchard di Parigi, pure assai favorevole all' educazione fisica, s' accorda col relatore nel combatterne gli abusi, appunto per non comprometterne l'utilità. Egli s' oppone specialmente alle gare sportive, causa di tutti gli eccessi che si commettono in questa materia, eccessi che si risolvono in un esagerato consumo organico, in un dispendio eccessivo di forze, quindi in un vero indebolimento, che porge terreno propizio agli agenti delle malattie infettive. Bouchard non chiede la limitazione in genere degli esercizj fisici, ma chiede si vietino gli abusi che sono la conseguenza delle gare, e vorrebbe fossero impediti di parteciparvi quei fanciulli che, dopo una di siffatte prove, mostrassero una frequenza di polso di 150, 160 battiti al minuto.

IX.

La terapia cogli estratti di organi di animali.

Abbiamo dedicate alcune pagine dell' ANNUARIO del 93 (pag. 138-145) a far conoscere un genere affatto nuovo di medicazione, inaugurata da Brown-Sequard, coll'iniezione di liquido orchitico, e che consiste nel somministrare

estratti di alcuni organi di animali sani, allo scopo di fornire al sangue quelle materie che modificate o mancanti, per alterazione di quegli stessi organi, costituiscono nell'uomo il fondamento di alcune malattie.

Abbiamo notato come la cura del mixoedema, malattia cagionata dall'alterazione o dall'ablazione della glandola tiroidea, rappresenti una delle più belle ed utili applicazioni del nuovo metodo. Oggi possiamo aggiungere un nuovo contributo all'argomento, e portare a conoscenza altra applicazione singolare, che consiste nell'iniezione di succo di reni, a scopo curativo, in talune forme di malattie renali.

1. *Cura del mixoedema col succo tiroideo.* — I buoni effetti di questa cura sono conosciuti da qualche anno, ed Ewald aveva potuto, fin dall'anno scorso, riunire 120 casi di questa affezione curati col nuovo metodo. Ora lo stesso dottor Ewald (Semaine médicale, 25 luglio 94), nella seduta del 18 luglio alla Società Medica berlinese, riferisce un nuovo esempio assai dimostrativo.

Trattasi di una signora di 52 anni che presentava tutti i sintomi della malattia, che era cominciata da 2 anni, in seguito ad una febbre catarrale. Il 6 giugno 93 cominciò le iniezioni e ne fece 6 per 6 giorni consecutivi; poscia 1 ogni 2 giorni. Al 21 settembre erano stati iniettati 60 gr. Se non che, in questo caso, le iniezioni determinarono un aumento della tumefazione del viso; inoltre alcuni altri accidenti locali (dolori, eritemi), onde vennero abbandonate.

Il 7 febbraio 94 Ewald cominciò, invece, a somministrare delle tavolette di succo tiroideo. Il successo fu immediato; gli edemi scomparvero, e la malata accusava un benessere che da molto tempo non possedeva più. Dopo alcuni giorni avendo cessato l'uso delle tavolette, perchè le orine avevano rivelata la presenza di piccole quantità di glucosio, ricomparvero i fenomeni mixoedematosi. Ma una nuova somministrazione di tavolette li fece scomparire, provocando invece aumento di glicosuria. Attualmente la malata ha consumato 340 tavolette, e versa in stato soddisfacente. È però notevole in questo caso il fenomeno della glicosuria, che non venne mai osservato da altri.

Il dottor Mendel presentò alla stessa società berlinese un ammalato che era entrato all'ospedale nel 92 coi sintomi del mixoedema, compreso un vero stato di demenza. Egli lo trattò colla somministrazione di tavolette di succo

tiroideo. Ogni tavoletta conteneva 30 centigrammi di questa materia ricavata dal montone.

Il malato prese prima 3 tavolette al giorno e il risultato fu veramente miracoloso. Dopo tre settimane l'ammalata aveva perduti 7 Kg. e $^1/_2$, e nessuno oggi potrebbe supporre che fosse stata affetta dalla malattia in discorso. Essa si è sbarazzata della sua epidermide, e non presenta traccia di edema. Nel riguardo psichico, in luogo di essere apatica come prima, s'interessa a tutto ciò che la circonda. Il distinto nevrologo berlinese riferisce poscia altri casi, e termina la sua comunicazione formulando le seguenti conclusioni:

I. Il succo tiroideo guarisce il mixoedema.

II. La sua azione si manifesta in modo più energico se vien somministrato internamente.

III. I buoni effetti si traducono in principio, con una diminuzione nel peso del corpo; in seguito, con modificazioni della temperatura, del polso, e della escrezione dell'urea.

Il dottor Gottstein riferiva alla detta Società berlinese un caso di tetania, malattia spesso dovuta ad atrofia della tiroide, quindi analoga al mixoedema, e che presentò miglioramento mediante le tavolette, tanto che gli accessi eran caduti da 30 a 4 nelle 24 ore.

2. *Cura della nefrite coll'iniezione di succo di reni.* — In una seduta della *Société nationale de Médecine* di Lione (Province médicale, 21 aprile 94) Tessier e Fraenkel diedero notizie di alcune ricerche sull'azione fisiologica dell'estratto glicerico di reni in individui albuminurici.

Si è preparato l'estratto, triturando e facendo macerare per 24 ore un rene di pecora in una miscela di glicerina in acqua al 10 per 100. Questo estratto si mostrò innocuo negli animali alla dose di 20 cc. per Kg.; alla dose invece di 100 cc. portò la morte con convulsioni.

Negli ammalati vennero iniettati solo 2 cc. al giorno per i primi giorni, in seguito, la stessa quantità 2 volte al giorno. Vennero scelti per l'esperimento un paziente affetto da nefrite interstiziale con edema, disturbi cardiaci e disordini da insufficienza orinaria; un altro paziente affetto da albuminuria discrasica. Durante il periodo d'esperimento, che durò 5 giorni, venne osservato nel primo paziente un leggero aumento d'urea ed un notevole aumento di fosfati; erano aumentati i depositi orinari insieme al coefficiente

urotossico, senza che la quantità d'albumina fosse modificata.

Nel secondo caso l'urea aumentò da gr. 20,75 a 26; i cloruri da 5,70 a 9,80. In questo, peraltro, il sintomo più importante osservato, fu la scomparsa della albuminuria nei giorni in cui si praticavano le iniezioni.

Da questa osservazione si deduce che le iniezioni aumentano il potere eliminatore dei reni per le sostanze tossiche. Siccome poi la sostanza iniettata è tanto piccola che ad essa non può attribuirsi l'aumento osservato, conviene inferire che le iniezioni agiscano per azione dinamica, eccitando la facoltà secretrice del rene. Va infine ricordata la sensazione di miglioramento generale che provano i pazienti durante la cura; epperò questo metodo, attesa anche l'innocuità, merita essere consigliato in alcune forme, o in alcuni stadii della nefrite.

X.

Cura della morfinomania.

Paul Sollier, clinico delle malattie mentali nelle facoltà di Parigi, riassume nelle seguenti proposizioni quanto ha trattato in un lungo lavoro (Semaine médicale, 31 marzo 94), sul modo di curare radicalmente la morfinomania, malattia che, pur troppo, va assai diffondendosi nella popolazione di quella città.

I. Soppressione dell' uso della morfina, e più prontamente possibile.

II. Abolizione di tutti i pretesi succedanei; semplice regolarizzazione del circolo generale, sia agendo sul cuore, sia sulla circolazione periferica, e regime alimentare speciale.

III. Direzione esclusiva della cura per parte di un medico, aiutato da un personale abituato a tal genere di cura, principalmente durante il periodo di soppressione, sia in una casa particolare, sia in uno stabilimento organizzato in modo speciale, tanto dal punto di vista materiale, che da quello della sorveglianza medica.

Il vantaggio che presenta questo metodo rapido si è intanto, di permettere al malato di consacrare maggior tempo alla convalescenza, senza aumentare perciò la durata totale della cura; poscia, di assicurargli una guarigione molto più radicale, e quindi meno suscettibile a recidive.

XI.

I glicerosfosfati e il loro uso in terapia.

Nell'orina dei nevroastenici si trova una quantità relativamente considerevole di fosforo incompletamente ossidato. Mosso da questa osservazione, Robin volle studiare il valore terapeutico dei glicerofosfati, considerando come sarebbe preferibile introdurre nell'organismo il fosforo sotto forma di combinazioni che s' avvicinano a quelle che si presentano nel sistema nervoso.

Robin ricorse all' uso dei glicerofosfati di calce, di potassa, e di soda, sia isolati che associati, introducendoli per la via dello stomaco o per la via ipodermica. I risultati furono dei più favorevoli, specialmente in molti casi di sciatica, di nevralgia facciale, in un caso di malattia di Addison; meno felici furono quelli ottenuti negli atassici.

Ove troveranno, secondo Robin, migliori indicazioni si è nelle diverse forme di astenia nervosa, nelle clorosi torpide, nell'albuminuria fosfatica. Poichè i glicerofosfati producono effetti tanto potenti quanto il liquido testicolare, è il caso di domandarsi, dice Robin, se, per avventura, quest'ultimo non agisca esclusivamente per la proporzione di fosforo che contiene allo stato di combinazione organica, onde non sarebbe utile servirsi a preferenza di questi preparati (Accadémie de Médicine, seduta 24 aprile 94).

XII.

Azione terapeutica della ferratina.

La ferratina è una sostanza preparata recentemente dal prof. Schmiedeberg di Strasburgo, che contiene ferro combinato con un albuminoide. Il vantaggio di questo preparato risiede nella possibilità di introdurre il ferro nella stessa maniera che colle sostanze alimentari, però in quantità assai maggiore, poichè la ferratina contiene il 6 per 100 di parte ferruginosa. Inoltre questo preparato rappresenta una buona sostanza nutritiva, ed anche ad alte dosi, non irrita la mucosa gastrica.

Recentemente venne esperimentata nella clinica di Ei-

chorst a Zurigo (Central Blatte f. klin Med. n.° 4, 94) in una serie di casi di clorosi e di anemia consecutiva a malattie. La durata minima della cura fu di 17 giorni, la massima di 46. Il farmaco venne prescritto alla dose di 0,50 tre volte al dì. In tutti i casi si ebbe notevole miglioramento della crasi sanguigna. La quantità di emoglobina dal 2 salì al 30 per 100, il numero di globuli rossi si portò tal volta fino a 6 000 000.

Manifesta è la favorevole influenza della ferratina sullo stomaco, poichè tutti gli infermi sottoposti alla cura mostravano molto appetito e digestioni assai regolari. Eichorst notò che con questo rimedio la percentuale dell'emoglobina divien più alta di quel che si riscontra coll'uso delle pillole del Blaud.

XIII.

Il massaggio nelle malattie dello stomaco.

L' utilità del massaggio in alcune forme dispeptiche non è un fatto assolutamente nuovo, ma finora questo modo di cura era rimasto puramente empirico.

Il dottor Cautru studiò recentemente l'argomento dal punto di vista scientifico, rendendosi conto delle modificazioni che lo stomaco subiva sotto l'azione di questo metodo di cura, tanto in riguardo alla funzione chimica che alla meccanica.

Ecco avanti tutto quale deve essere il procedimento tecnico.

Il malato è posto sopra un letto duro, il sedere un po' rialzato, le coscie in semiflessione sul bacino, per mettere in rilasciamento i muscoli addominali. Dopo aver ben determinati i limiti dello stomaco cogli abituali mezzi fisici, si procede al massaggio propriamente detto.

Se si vuol contentarsi di un *massaggio superficiale* si striscia leggermente mediante manovre interrotte, fatte col polpastrello delle dita, la regione epigastrica. Questo massaggio superficiale ha per effetto di esagerare la contrattilità dei muscoli dello stomaco, e di attivare la secrezione glandolare; è un massaggio eccitante. Se si vuol ottenere invece degli effetti sedativi, convien fare delle frizioni dolci colla faccia palmare della mano; è un eccellente calmante del dolor gastrico.

Il *massaggio profondo* consta di pressioni sempre più forti praticate da sinistra a destra, e assai lente, quando deve avere un ufficio sedativo. Se si deve eseguirlo a scopo eccitante, si adopera il dito medio sinistro foggiato a molla, e si fa passare sulla regione stomacale percuotendola fortemente col medio e l'indice della mano destra.

Il massaggio dello stomaco è indicato sovratutto quando si ha rallentamento della funzione digestiva, sia dipendente da difetto di attività motrice che da difetto di chimismo. I criteri per giudicare la forma di massaggio da scegliersi, si riassumono nei seguenti enunciati: massaggio sedativo superficiale, nei casi di dolori assai acuti; massaggio eccitante superficiale o profondo, quando lo stomaco tarda a liberarsi del suo contenuto ed è più o meno dilatato; massaggio sedativo profondo, se si suppone una contrattura dell'orificio pilorico.

In tutti i casi in cui esista una lesione organica (ulcera cancro), ovvero quando la digestione è assai accelerata, converrà astenersi da questo metodo di cura. (*Semaine médicale*, 21 febbraio 1894.)

XIV.

Istituto antirabico milanese.

Abbiamo sott'occhio il resoconto del secondo biennio dell'Istituto antirabico della nostra città, redatto per la parte medica, coll'abituale diligenza, dall'egregio sanitario che lo dirige, il dottor Remo Segrè.

Il rendiconto comprende un periodo di esercizio di circa due anni e mezzo (dal primo luglio 1891 al dicembre 1893). Il metodo seguito per le cure, fu quello stesso usato attualmente a Parigi all'Istituto Pasteur, salvo una lieve modificazione circa la quantità della sostanza iniettata, che consiste nell'impiego di 1 c.m. di midollo emulsionato in gr. 2 $^1/_2$ di acqua sterilizzata, per ciascuna persona e per ciascun giorno. Questa modificazione, attesi i buoni risultati, è ora pur seguìta da altri istituti.

La durata della cura si continuò a mantenere di 15 o di 20 giorni, a seconda dei casi lievi o no, senza tener conto, contrariamente a quanto si fa in altri istituti, del tempo trascorso fra la morsicatura e il principio della cura. Infatti è riconosciuto dal nostro istituto che, non al tempo

frapposto fra la morsicatura e la cura, ma ad altre cagioni sono imputabili i pochi insuccessi verificati.

Per le persone gravemente morsicate alla faccia venne adottato un terzo tipo di cura sempre di 20 giorni ma con maggior numero di iniezioni.

Conformemente all'Istituto di Parigi, i morsicati furono divisi in tre categorie: la prima (Cat. A) comprende i morsicati da animali la cui rabbia venne constatata sperimentalmente; la seconda (Cat. B) i morsicati da animali la cui rabbia venne constatata e dichiarata da un medico o da un veterinario; la terza (Cat. C) i casi dubbî; infine il dottor Segrè mantiene una Cat. D che comprende i rimandati, per essere stati morsicati da animali indubbiamente non idrofobi, o per avere lesioni che non giustificavano intervento terapeutico. La Cat. C in questo secondo biennio non è rappresentata da nessun caso.

Ecco, pertanto, il riassunto statistico. Il numero totale di morsicati sottoposti a cura è di 400, essendone stati rimandati 272, con un complesso di 8337 inoculazioni; il numero di morti fu di 7, il che equivale alla mortalità di 1,730 per 100. Numero totale di morsicati (curati e morsicati non curati) 672; morti 7, quindi mortalità 1,056 per 100.

Se si adotta la modificazione del dottor Perdrix di Parigi, che consiste nel non tener conto, nel computo della mortalità, se non di quelli che soccombettero oltre il 15º giorno dalla fine della cura, dovendosi coloro che muoiono prima ritenere già invasi, durante la cura, dal veleno rabico, si avrebbe nell'istituto milanese una mortalità equivalente a 1,025 sui morsicati curati, e su questi e sui morsicati non curati presi insieme, la mortalità di 0,743 per cento.

È da aggiungersi infine che nell'istituto vennero anche eseguite 225 sperimentazioni d'animali.

Una mole di lavoro quale è dimostrata da codesto resoconto, ben dice l'esimio presidente dell'istituto, il dottor Levis, nella prefazione, che premette a questa pubblicazione, è ad un tempo "il segnacolo dell'operosità dei giovani medici che con commendevole zelo attendono alla missione loro affidata, e la prova più eloquente della simpatia e del credito che gode l'istituto milanese, al quale accorrono i poveri morsicati, non solo dai comuni di Lombardia e dalle più remote regioni italiche, ma ben anco dai dominii Austriaci e di Francia."

CHIRURGIA (1).

I.

Cloroformizzazione.

Il dottor Laborde ha riferito all'Accademia francese di medicina certe sue osservazioni che hanno una grande importanza per prevenire i pericoli che si possono presentare nella cloroformizzazione.

Egli ha mostrato che la mucosa del naso ha una sensibilità speciale pel cloroformio, e che tale sensibilità è il punto di partenza delle terribili sincopi da cloroformio. A provare ciò ha presentato un coniglio tracheotomizzato, e munito di un cardiografo. Ponendo una spugna imbevuta di cloroformio sulla lesione tracheale si vede che i movimenti della leva dello strumento non sono affatto alterati; ponendo invece la spugna sotto il naso, il cuore si arresta.

La paralisi cardiaca che avviene durante la cloroformizzazione non avrebbe che un'origine riflessa, ed a schivare il funesto accidente conviene nel primo tempo della cloroformizzazione approfittare soltanto dell'atrio orale, otturando le narici con batuffoli di ovatta.

Più tardi quando i riflessi nasali, per l'azione del cloroformio, sono scomparsi, si potrà impunemente permettere l'inalazione anche da parte del naso.

II.

Sistema nervoso.

È sempre allo studio la quistione di sottoporre ad una cura operativa i casi di raccolta sierosa sia nel cervello e nei suoi involucri, sia nelle meningi spinali.

Nell'idrocefalo meningeo Vautrin fece la paracentesi ed

(1) Del dottor Fiorani.

il drenaggio capillare a 3 centimetri avanti della li
biauricolare e verso il sommo dell'osso parietale; avve
la morte, che sembra dovuta alla sepsi.

Più numerosi furono i tentativi per curare l'idrocel
interno. Perciò si suol adoperare un ago capillare d'
aspiratore; lo si infigge in un angolo laterale della fo
tanella anteriore e lo si affonda lentamente fin quan
esce il liquido, il quale deve essere estratto lentame
ed in più sedute facendo contemporaneamente una fasc
tura compressiva per mantenere la riduzione ottenuta

Si registrano vari casi di guarigione che furono ot
nuti da Broca, da Illingworth, da Cosh. Però, secon
Koenig, questi tentativi sono da sconsigliarsi quando
cranio non è più riducibile.

Si fece la paracentesi anche nelle raccolte della menin
spinale, ma non si ebbero che dei vantaggi passeggier

Un numero considerevole di lavori è apparso in que
due ultimi anni sovra il tema della resezione del trig
mino, alla quale si è diretta la mente del chirurgo on
por fine a quelle nevralgie tanto tormentose e ribelli
pari tempo alle ordinarie risorse terapeutiche.

Questo nervo avanti di uscire dalla cavità del cra
forma un ingrossamento, detto ganglio di Gasser, e quin
diviso in tre branche, si porta all'esterno. La prima bran
dopo esser penetrata nell'orbita, si distribuisce al naso
alla fronte, la seconda alla mascella ed ai denti superi
nonchè alla guancia, mentre la terza branca è riserb
alla mascella inferiore ed al mento.

Siccome di sovente non si sa quale sia il punto d'
gine di una nevralgia, così per non tagliare al di qua
male, il che sarebbe vano, si è studiato di praticare
sezione del nervo più che sia possibile vicino alla sua
gine, e precisamente al ganglio di Gasser.

Diversi sono gli atti operativi proposti ed eseguiti
raggiungere nella sua sede endocranica questo ganglio, p
i risultati che finora se ne sono ottenuti lasciano a d
derare. La mortalità è grave (12 per 100), tanto più
non si può assicurare un risultato buono che sia du
turo, ed il Tiffony vide ricomparire la nevralgia d
14 mesi dall'operazione.

III.

Sulla irritazione meccanica delle cartilagini epifisarie.

Questo interessante quesito fu studiato sperimentalmente dal dott. Ghillini nell'Istituto di Patologia generale di Bologna, e i risultati avuti sono tali che potranno avere delle utili applicazioni nel campo pratico.

Il dott. Ghillini fece le sue sperienze sopra giovani conigli, sui quali irritò delle cartilagini epifisarie infiggendo in esse dei chiodi d'avorio.

Scelta la cartilagine superiore d'una tibia osservò che ne seguì un notevole accorciamento dell'osso, accorciamento che si mantenne in proporzione col tempo trascorso dall'epoca dell'operazione; di più notò un abbassamento del condilo dal lato in cui il chiodo venne infisso; vide la tibia arcuarsi nella sua diafisi rimanendo convessa anteriormente, i suoi spigoli farsi taglienti, e scemare il suo diametro trasverso. Il perone pure si curvò mantenendosi parallelo alla tibia. Anche il femore si risentì, e i suoi condili divennero più stretti, e più schiacciati, e la diafisi rimase più corta.

Il chiodo conficcato nella cartilagine epifisaria fu trovato fino al secondo mese, e più tardi scomparve, mentre un chiodo consimile infisso subito sotto la cartilagine fu veduto intatto anche dopo quattro mesi. Anche in questo caso si osservò un accrescimento della tibia.

Altri sperimentatori avevano dichiarato che i chiodi d'avorio non sono assorbiti. Secondo le sperienze del Ghillini riuscirebbe il contrario allorchè il chiodo si infigge nelle cartilagini epifisarie.

Da questi esperimenti riesce provata l'importanza della cartilagine epifisaria nello sviluppo delle deformità articolari, come pure l'alterazione della diafisi tibiale rivela l'influenza della pressione nella formazione di questa deformità.

Dei chiodi che vengono assorbiti ecco che cosa avviene. La loro superficie da liscia si fa irregolare, e si divide in canalicoli i cui estremi aderiscono in parte alla sostanza midollare. All'intorno si notano delle punteggiature nere formate da sali calcarei, che nella decalcificazione e riassorbimento del chiodo si rendono liberi.

Attorno al chiodo si osservano quindi le lacune midollari più ricche di cellule rotonde per la massima parte, come fossero globuli bianchi. Numerosi vasi penetrano poi dalle cavità midollari nel chiodo che finisce collo scomparire.

IV.

Osteoplastica.

Allorchè un pezzo d' osso si ammala e muore, avviene ciò che si chiama il *sequestro*, cioè la parte morta si isola dalla parte viva, e per un processo di disgregazione, l'osso morto si polverizza e viene in tal modo ad essere eliminato e portato all'esterno per tragitti fistolosi.

Questo processo è di lunga durata, ed il chirurgo riesce di un grande aiuto alla natura togliendo con opportune operazioni questi sequestri.

Ma la sequestrotomia, chè con tal nome si denominano queste operazioni, lascia superstiti delle cavità nel seno dell'osso più o meno grandi, le quali guariscono con grande lentezza, e nelle persone avanzate nell' età, assai difficilmente.

Si studiarono diversi modi per evitare questo grave inconveniente. Chi disse di lasciar riempire di sangue quelle cavità onde il coagulo sanguigno servisse di guida al tessuto osseo, chi propose di tamponarle con del catgut, e chi di mettervi delle ossa decalcificate che riescono di telaio ai nuovi elementi ossei. Riempita in tal modo la cavità, la si chiude col periostio e colla cucitura delle parti molli.

Fu anche proposto di render mobile una parte di parete della cavità ossea, per modo di poterla ribattere sul vano della cavità stessa. Si giunse perfino, imitando i dentisti, ad impiombare queste cavità, ma finora non si può dir nulla quanto ai risultati remoti.

La perdita di sostanza ossea della volta cranica è una cosa grave, e si è pensato di guarirla chiudendo l' apertura con dei lembi osteoplastici tolti dalle vicinanze, oppure con innesti periostei eseguiti colle cautele degli innesti cutanei, ovvero con scheggie ossee tolte a giovani animali. Questi innesti però vanno coperti con lembi di parti molli.

V.

Resezioni articolari.

Un vero progresso si fece in questi ultimi tempi nella tecnica della resezione del carpo e del tarso.

Tanto il primo, che forma parte della mano, come il secondo, che è parte del piede, sono costituiti da parecchie ossa, articolate fra di loro, e fra di loro connesse da un apparato legamentoso.

Queste ossa e questi legamenti vengono invasi facilmente da quei processi infiammatori, e assai sovente da quelle forme fungose che finiscono non solo col minacciare la funzione dell' arto, e l' arto medesimo, ma anche a mettere a repentaglio la vita dell'infermo.

Per lo passato l' amputazione era la miglior proposta che il chirurgo poteva fare in queste dolorose circostanze; più tardi, quando la chirurgia potè approfittare delle risorse dell'antisepsi, anzichè sacrificare una mano od un piede, tentò di esportare le parti ammalate, conservando gli arti.

Ma la semplice conservazione dell'arto non bastava, occorreva conservare questo arto in modo che riuscisse utile, e l'impresa era ardua, perchè cinti e carpo e tarso da organi importanti come sono i tendini ed i nervi, riusciva difficile farsi strada fra di essi senza lederli, per andare a frugare nella parte centrale fra legamenti ed ossa.

Però dietro la scorta delle nozioni anatomiche si poterono ideare dei metodi pei quali è concesso di arrivare alle ossa senza apportar guasti in quegli organi, che presiedendo alle funzioni della parte, era desiderabile che fossero rispettati.

Per la mano, Studsgaard, e contemporaneamente il Catterina proposero di inciderla longitudinalmente penetrando fra il medio e l' anulare, rispettando dalla parte palmare l'arcata arteriosa, ma sulla parte dorsale prolungando in alto l'incisione fino oltre i confini del carpo.

In tal modo si apre una breccia abbastanza grande da poter esaminare e togliere quanto di ammalato vi possa essere. Terminata l'operazione si chiude la ferita in modo completo. I risultati che si ottennero con questo atto operativo sono eccellenti non solo sotto il punto di vista estetico, ma anche sotto quello funzionale.

Per il piede, seguendo il medesimo concetto, lo Studsgaard e l'Obalinski hanno consigliate due incisioni a tutto spessore, adoperando or l'una or l'altra secondo il punto nel quale la malattia ha la sua sede.

Se del piede è malata la parte esterna, lo si spacca a tutto spessore fra il terzo ed il quarto dito, e sorpassati i metatarsi corrispondenti, si entra nella giuntura che è formata dal cuboide da una parte, dai cuneiformi e dallo scafoide dall'altra.

Quando è lesa la parte interna del piede si eseguisce l'incisione nel secondo spazio interdigitale, e giunti al tarso si penetra nell'articolazione del secondo col terzo cuneiforme, quindi deviando alquanto all'esterno si entra nell'altra giuntura costituita dall'unione dello scafoide col cuboideo.

Allorchè la sede del male sta nel calcagno, Felizet ideò di fare un'incisione mediana longitudinale che dal tendine d'Achille va al centro della pianta del piede. Con questa incisione si mette assai bene allo scoperto tutto il calcagno, sicchè si possono compiere comodamente le manovre necessarie per lo svuotamento dell'osso.

L'incisione mediana posteriore non solo è comoda per lo svuotamento del calcagno, ma per essa si può arrivare a compiere l'esportazione di tutte le ossa del tarso.

VI.

Suture tendinee, ed operazioni sui tendini.

Anche questa branca della chirurgia fu in questi ultimi tempi studiata con maggior cura, e la sutura dei tendini trovò delle applicazioni abbastanza estese.

Il capo muscolare di un tendine diviso si suol retrarre, e la funzione del muscolo finirebbe col rimanere danneggiata ed anche abolita, se non si tentasse di rifare la continuità del tendine. Per questo scopo nelle ferite recenti si suol tirare a mutuo contatto i monconi che vengono cuciti in modo che le superfici di sezione stieno fra di loro affrontate. E se per circostanze speciali ciò non si possa ottenere si fissano i monconi accavallandoli alquanto.

Nei casi in cui è importante la conservazione della continuità del muscolo, e nei quali i monconi del tendine non si ponno portare a contatto, si ebbe ricorso alla plastica.

Si allungarono questi monconi assottigliandoli con intaccature alterne, e combinando varie incisioni spezzate (a fisarmonica), oppure tagliando d'alto in basso un lembo sul moncone superiore, per rovesciarlo e cucirlo col moncone periferico.

Quando riesce impossibile di rifare la continuità del muscolo si può utilizzare quest'ultimo innestando il moncone attivo sul tendine di un muscolo vicino e che abbia una azione affine.

Il quale atto operativo si è compiuto nella paralisi di certi muscoli. Così Parrish innestò il tendine dell'estensore proprio dell'alluce su quello del tibiale anteriore onde correggere la viziatura del così detto piede *talo* paralitico, e Phocas per correggere un piede *equino* paralitico fece l'operazione inversa.

Nella divisione dei tendini, si è pensato anche, per avvicinare i monconi, di spostare convenientemente il punto d'inserzione ossea mediante una operazione di osteotomia, e fissando la scheggia d'impianto per mezzo di chiodi d'avorio o d'acciaio nella nuova sede.

VII.

Operazioni sugli ureteri.

Questi condotti che hanno l'ufficio di guidare l'urina dai reni alla vescica, attirarono recentemente l'attenzione dei chirurghi, i quali imaginarono diversi atti operativi onde riparare ai danni cagionati dalle diverse lesioni alle quali gli ureteri vanno soggetti.

In passato davanti ad una fistola cutanea che era la conseguenza di una ferita di questi canali non si conosceva altra risorsa, per sopprimerla, che l'esportazione del rene corrispondente. Ma ciascuno può comprendere quanto sia deplorevole il togliere un organo sano senza una necessità assoluta, tanto più se si pensa alla possibilità che il superstite possa ammalare.

Oggi invece non si ricorre nelle lesioni ureterali alla nefrectomia, se non quando sono falliti i diversi tentativi di una terapia conservativa.

Diffusione di processi neoplastici sorti primitivamente in organi vicini, calcoli scesi dai reni e soffermatisi lungo la via che devono percorrere per giungere alla vescica

ferite e stringimenti inceppanti il corso delle urine, ecco le diverse circostanze nelle quali il chirurgo può efficacemente intervenire con atti operativi diretti a ristabilire la regolare funzione di questi condotti.

Le neoplasie degli ureteri sogliono d'ordinario essere secondarie a quelle dell'utero, sicchè il chirurgo nell'esportare questo viscere è costretto a togliere anche il tratto di uretere che rimase preda del male.

A riparare ai danni che ne verrebbero per questa resezione si tentò di ricostituire la continuità del canale interponendo fra i due monconi dei tubi artificiali. Però i risultati non furono incoraggianti. Più felice fu l'idea di innestare il moncone superiore nelle pareti vescicali.

Questo innesto si fa nel modo seguente: dopo di aver spaccata per un tratto l'estremità dell'uretere, la si cucisce coi bordi di una incisione fatta nelle parti vescicali. L'innesto si deve compiere sulle parti della vescica che non sono coperte dal peritoneo, e per maggior sicurezza si deve mantenere questo punto in comunicazione coll'estremità inferiore della ferita esterna mediante un drenaggio capillare, onde prevenire gli infiltramenti urinosi nel caso che non avvenisse una riunione completa delle parti innestate.

Per eseguire questa operazione è necessario aprire il peritoneo tanto nella sua pagina parietale anteriore che nella pelvica, ma, ad operazione terminata, le due aperture peritoneali si devono chiudere, affinchè il campo dell'innesto resti al di fuori del sacco peritoneale.

Se non si potesse trascinare il moncone dell'uretere fino alla vescica si può innestarlo col crasso, operazione che riuscì allo Chaput. L'innesto ureterale col crasso ed anche coll'intestino retto è tollerato, mentre se si innesta l'uretere coll'intestino tenue si osserva che ne segue un processo infiammatorio del tubo enterico.

Quando un calcolo si arresta nell'uretere, se non è friabile in modo da poterlo disgregare colle semplici pressioni, è conveniente aprire l'uretere per farne l'estrazione. Si chiude quindi la ferita ureterale con una accurata cucitura.

Anche per questa operazione conviene scegliere la via estraperitoneale; qualora però ciò non si possa, per la sede occupata dal calcolo, conviene aprire il peritoneo, e dopo di aver estratto il calcolo e cucito l'uretere si deve anche qui attivare un sottil drenaggio che percorra la sua via al di fuori del peritoneo, poi chiudere esattamente le aperture che si fecero nella sierosa.

Per gli stringimenti dell'uretere si volle tentare la dilatazione raggiungendoli nella donna dalla via vescicale, se prossimi alla vescica, oppure, come fece Alsberg, si può, se sono in alto, aprire l'uretere alla sua origine e compiere la dilatazione dall'alto al basso.

Più semplice e più sicura è la resezione della parte stenosata, curandosi naturalmente di farla seguire da una esatta cucitura dei monconi.

Si può, come consiglia Fenger, eseguire anche la ureteroplastica. Perciò si scopre l'uretere con un'incisione lombare se lo stringimento è in alto, con un'incisione sacrale se è in basso, e divisa longitudinalmente la porzione ristretta, si affrontano gli estremi di questa divisione, e si compie la chiusura della apertura dell'uretere con una cucitura in senso trasversale.

È superfluo aggiungere che quando si tratta di ferite di questi condotti conviene cucirle. Sarà però necessario che la cucitura sia fatta in modo che non abbia a seguirne una stenosi.

Oltre a questi diversi modi per ristabilire la continuità dell'uretere vi sarebbe l'uretero-ureterostomia, operazione che riuscì in modo completo a Howard A. Kelly. Nello esportare un mioma uterino divise un uretere fra due lacci, avendolo creduto una vena, della quale aveva tutte le apparenze. Terminata l'esportazione del tumore, pensò a rifare la continuità dell'uretere mettendo alla prova un metodo ideato da Van Hook, e da questi già praticato sugli animali.

Legò il moncone inferiore dell'uretere, e a mezzo centimetro sotto la legatura, fece una incisione longitudinale lunga un centimetro, sulla parete anteriore. Quindi passò un filo di seta nella parete posteriore facendone uscire un capo dall'incisione. Questo capo lo fece attraversare le tuniche esterne del moncone superiore, presso la sua estremità, e ritornò attraverso alla incisione ripassando col filo la parete posteriore del moncone inferiore. Un altro punto a questo eguale lo passò attraverso alla parete anteriore del moncone inferiore, contro la quale fissò il moncone superiore, e precisamente il polo opposto a quello già legato. Questi due punti obbligarono il moncone superiore a penetrare nella fenditura e lo fissarono nel moncone inferiore. Fu completata poi l'anastomosi con altri punti staccati·

L'esito fu completo.

VIII.

Sugli effetti che ponno risultare dalla chiusura completa e dalla chiusura parziale degli ureteri.

Il quesito è assai interessante, poichè noi possiamo trovarci davanti a consimili circostanze nei casi in cui per un grave atto operativo compiuto nella cavità addominale, e specialmente nell' isterectomia venne legato uno degli ureteri. Possiamo avere a che fare con una chiusura ureterale più o meno completa sia nei casi di calcolosi, come per la pressione che gli ureteri ponno subire per lo sviluppo di tumori.

Dagli sperimenti intrapresi dal dottor Byron, Robinson potè ricavare le seguenti deduzioni:

L'occlusione completa dell'uretere cagiona in un tempo relativamente breve l'atrofia del rene.

La chiusura parziale dell'uretere produce l'idronefrosi; la cavità renale si dilata, le pareti si assottigliano.

L'occlusione anche completa dell'uretere può essere sopportata dal rene per qualche settimana, e, rimossa la chiusura, questo può riprendere la sua funzione.

La pressione dell' urina secreta diventa più forte della pressione del sangue, sicchè questo finisce a non poter più circolare nei glomeruli renali.

La chiusura d'un uretere, al contrario di quanto fu asserito, non produce la soppressione della secrezione nell'altro rene.

L'uomo ha il doppio della quantità di rene per lo stato ordinario. Solo nelle evenienze straordinarie vi è la necessità di ambedue questi organi.

IX.

Ipertrofia della prostata.

È generalmente noto che nella seconda metà della vita si osservano nel maschio assai di frequente i disturbi vescicali, i quali consistono nella difficoltà di emettere le urine.

Questa difficoltà, dapprima lieve ed inavvertita, va a

gradi facendosi forte, giungendo al punto da rendere la funzione impossibile.

Tali disordini purtroppo traggono dietro a sè delle conseguenze dolorose, e se la malattia non è convenientemente curata, diventa il principio della fine, e di una fine molto compassionevole.

La causa prima di tutti questi guai sta nell'ingrossarsi graduato della prostata, che comprimendo il canale uretrale che essa circonda o facendogli subire una deviazione, o chiudendo a valvola, il collo vescicale a seconda dei vari modi nei quali il processo si esplica, inceppa la via al libero corso dell'urina.

Già da molti anni si è pensato a curare radicalmente questa malattia, ma la si combattè più nei suoi effetti che nella sua essenza, e si cercò di render libera l'uretra comprimendo, bruciando, tagliando ed esportando quella parte di tessuto prostatico che per l'aumentato volume dell'organo, era di ostacolo all'emissione.

Qualche tentativo si è pur fatto per cercare di impedire l'ingrossarsi della prostata, o di ridurla una volta ingrossata, ma risultati evidenti, sicuri, non si ottennero mai.

F. Ramm, partendo dal concetto dell'analogia che esiste fra la prostata e l'utero, pensò che anche l'ipertrofia prostatica potesse sottostare alle medesime leggi dei miomi uterini, e che la castrazione dovesse riuscire atta a ridurre e a frenare l'anormale ingrossarsi della prostata.

Esperienze fatte sovra cani e sovra maiali hanno dimostrato che realmente dopo l'atto operativo il volume della prostata diminuisce.

Dietro la scorta di queste osservazioni, Ramm operò due vecchi, l'uno dell'età di 68 anni, e l'altro di 73 che da molto tempo presentavano i fenomeni che caratterizzano l'ingrossamento della prostata. In ambedue avvenne in pochi mesi una grande riduzione del volume dell'organo, che da grossissimo divenne piccolo e molle. Contemporaneamente a questi cambiamenti si ebbe un grande vantaggio nell'emissione delle urine, e tanto l'uno che l'altro malato non ebbe più bisogno di ricorrere allo svuotamento artificiale della vescica.

Sempre collo scopo di impedire lo sviluppo anormale della prostata si propose e si fece la legatura delle due arterie iliache interne.

Una tale idea è venuta a Bier di Kiel, dopo di aver considerati i risultati ottenuti in seguito alla legatura

delle arterie uterine nei miomi dell' utero, delle tiroidee nel gozzo, e delle arterie nutritizie nei tumori fibrosi del petto.

Praticò l'operazione della legatura delle iliache interne in tre casi, convinto che i tumori benigni dei muscoli, delle glandole e del connettivo devono, o almeno possono sparire del tutto, o ridursi assai di volume quando sia scemata la quantità di sangue che li irrora.

Dei tre operati uno è morto il terzo giorno, gli altri due guarirono sollecitamente. Fino dalle prime ventiquattro ore due degli operati riuscirono ad emettere urina con piccolo getto; il terzo cominciò ad emetterla il terzo giorno. Nei due sopravvissuti vi fu un miglioramento progressivo, specialmente in uno di essi, il quale quattro mesi dopo emetteva le urine così bene come prima della malattia.

Tanto l'uno che l'altro questi metodi non rappresentano l'ideale della cura degli ingrossamenti prostatici. Il primo però è innocuo, mentre altrettanto non si può dire del secondo. In un caso si ebbe infatti una grave emorragia durante l'atto operativo, emorragia che si ripetè dodici giorni dopo, per fermare la quale si ricorse alla legatura della iliaca comune. Quest'ultima operazione fu poi causa della gangrena parziale del piede.

X.

Cura radicale dell'ernia crurale.

Dopo i risultati splendidi ottenuti nella cura radicale delle ernie inguinali, i chirurghi indirizzarono i loro sforzi a curare radicalmente le ernie crurali.

In Italia e fuori furono ideati diversi metodi assai ingegnosi, ma ultimamente quello di Ruggi si sarebbe imposto a tutti gli altri.

Uno dei motivi che rende ardua la cura radicale di queste ernie dipende dalla grande difficoltà di potere attraverso all' angusto canale crurale gettare il laccio di chiusura sul colletto del sacco proprio alla sua origine.

Se questo laccio è posto a distanza, per piccola che sia, rimane sulla interna superficie della cavità peritoneale una infossatura nella quale i visceri tentano di insinuarsi, preparando in tal modo un novello tumore erniario.

Ruggi ha felicemente risolto questo punto difficile, ren-

dendo col suo atto operativo possibile di mettere comodamente il laccio proprio là dove il colletto del sacco incomincia.

Egli insegna perciò di fare un'incisione che dalla spina del pube, seguendo il bordo del legamento del Falloppio, arrivi fino oltre la metà del decorso di detto legamento. Divisa la pelle e il connettivo e l'aponevrosi superficiale, mette allo scoperto il sacco, lo isola, e lo vuota del contenuto. Quindi approfittando della breccia cutanea, ne sposta all'alto il bordo superiore ed in tal modo gli è consentito senza altri tagli cutanei di aprire il canale inguinale. Ciò fatto sposta in alto il legamento rotondo nella donna, il funicolo nell'uomo, ed attraverso alla fascia di Cooper, tenendosi all'interno della vena femorale, raggiunge il sacco, e lo trae nella breccia inguinale. Allora compie la legatura del colletto con tutta facilità, dopo di che non gli rimane che di cucire la fascia di Cooper col legamento di Falloppio, di rifare il canale inguinale, e di chiudere la breccia cutanea.

Il metodo del Ruggi ha delle piccole varianti a seconda che il sacco contenga dei visceri riducibili o no, ma il piano è sempre il medesimo.

XI.

La cura dei tumori maligni inoperabili, colle tossine della risipola e del bacillo prodigioso.

Nel giornale americano di Scienze mediche del giugno di quest'anno vi è un lavoro di Coley in cui espone i suoi tentativi di cura dei tumori maligni inoperabili.

Egli aveva già tentata questa cura inoculando delle colture fluide viventi dello streptococco della risipola. In seguito però si persuase che l' azione era in massima dovuta ai prodotti tossici dello streptococco anzichè al germe per sè stesso.

Fece i primi sperimenti con colture in brodo a 100°, ma gli effetti furono deboli. Allora adoperò colture filtrate, tenute prima per tre settimane alla temperatura di 37°. Il prodotto veniva messo in bottiglie con qualche cristallo di timolo, e chiuse, si teneva in luogo fresco.

In seguito aggiunse a queste colture quelle del bacillo prodigioso che, per i lavori di Roger, si riconobbe atto a

rendere più intensa la virulenza dello streptococco della risipola.

Le tossine del bacillo prodigioso, oltre rendere più intensa la reazione della risipola, rinforzano di molto l'azione antagonista e curativa dei tumori maligni.

Con tal mezzo l'autore ha curati 35 casi inoperabili con iniezioni entro il tumore a dosi crescenti che variano da 0,5 c.c. a 1,5 di risipola, e 0,2 a 0,3 di bacillo prodigioso.

L'autore riporta 6 casi di sarcoma guariti radicalmente con queste iniezioni. In 9 casi osservò un sensibile miglioramento, in 8 un miglioramento temporaneo, negli altri non ebbe vantaggi.

Però l'autore spera che perfezionando il metodo abbiansi ad ottenere risultati migliori.

La spiegazione di questa azione della risipola sui tumori maligni la dà ammettendo l'origine parassitaria di questi. I quali parassiti verrebbero distrutti dalle alterazioni che la risipola apporterebbe nel siero del sangue.

XII.

Le nuove armi da fuoco, e loro effetti sotto il punto di vista della chirurgia.

Al Congresso medico internazionale di Roma tenutosi in quest'anno fu letta una interessante Memoria, nella quale gli autori dottori Coler e Schierning hanno riferito il risultato di esperienze eseguite su larga scala non impiegando, come fecero altri sperimentatori, delle cariche ridotte, ma cariche complete alla distanza variabile da 50 a 1500 metri, ed adoperando il fucile tedesco (modello 1888), col proiettile di 8 m. m. di calibro. I bersagli erano costituiti da pezzi anatomici avvolti in pannilini ed in pannilani.

Per questi sperimenti si trovò che quanto più grande è la forza di proiezione, tanto maggiore è la resistenza che il bersaglio vi oppone. Alla distanza di 1300 metri questa resistenza è tanto piccola che essendo il bersaglio formato da una lastra di piombo il proiettile non si deforma. Ciò avviene nelle piccole distanze, e quanto più queste son brevi, tanto maggiore è la deformazione che il proiettile subisce.

i è anche un rapporto diretto fra le deformazioni che engono nel proiettile ed i guasti che esso produce.
ıa deformazione del proiettile è varia, e dal semplice iacciamento dell'apice, si va alla completa frantumane.
)i solito il proiettile si frantuma prima dei 200 metri, re i 1600 si appiattisce.
ıa cosidetta *azione esplosiva* dei moderni proiettili ritò agli autori dipendente dal movimento di rotazione di sono dotati, e dall'eccessiva preponderanza del diatro longitudinale sul trasversale. Ciò fa sì che l'asse proiettile perda facilmente la coincidenza colla traiet-ia, e continuando a ruotare, assuma un andamento eliidale che produce guasti assai gravi, anzi addirittura ormi.
Il foro d'entrata fu trovato più grande quando l'arma sparata da vicino; l'apertura d'uscita riuscì sempre più ande di quella d'entrata, e fu veduta grandissima alrchè il proiettile ha traversato delle ossa. Le ferite dei lmoni presentarono dei caratteri piuttosto benigni quando rò il proiettile li abbia colpiti ad asse diretto. Il fe-ito invece rimane leso gravemente; nelle ferite a breve stanza lo si vede largamente spappolato, e i suoi bran-lli rimangono sparpagliati nella cavità addominale. Lo appolamento avviene anche per i colpi sparati a grande stanza (2000 m.). Lesioni egualmente gravi si vedono lle ferite della milza, dei reni, dell'intestino.
Gli esperimenti sui cranî integri diedero per risultato piccole distanze dei guasti terribili, e più coi proiettili 5 m.m. che con quelli di 8. A 50 metri un cranio è dirittura scoppiato. Semplici fori d'entrata, o d'uscita si nno soltanto allorchè l'arma è sparata a più di 1600 m.
Le lesioni delle ossa variano a seconda della distanza e lle varie parti dell'osso che rimangono colpite. Le parti treme delle ossa subiscono delle fratture più complicate, circa la distanza fu osservato che gli effetti di queste ite vanno diminuendo in proporzione della distanza, rò a 600 metri si osservano dei fori abbastanza netti, tuttavia complicati da fessure.
Da questi sperimenti risulta la ben triste realtà che le ove armi finiranno a riuscire più micidiali, e che le ilsioni che si avevano sugli effetti dei nuovi proiettili, edendoli meno perniciosi, devono sgraziatamente cadere.
In seguito a queste fosche previsioni il Kocker si do-

manda: dobbiamo noi lottare per ottenere dei miglioramenti, o dobbiamo considerare non essere che un pio desiderio l'invenzione di un fucile più *umano?*

Scopo della guerra deve essere quello di porre momentaneamente fuori di combattimento il nemico, ma i fucili moderni sorpassano di gran lunga questo fine, essi sono vere armi esplosive che dovrebbero essere proibite da quegli stessi accordi internazionali che spiegarono la croce rossa a tutela dei feriti in tempo di guerra.

Le conclusioni di Kocker pel miglioramento dei proiettili sotto il punto di vista umanitario sarebbero questi:

La causa delle lacerazioni non può essere evitata, ma si deve cercare che almeno tali lacerazioni abbiano ad essere piccole, il che si può ottenere riducendo il calibro del proiettile (5-6 m. m.); impedendo la sua deformazione col dargli maggior durezza specialmente alla punta; rendendo questa più acuta affinchè penetri con meno danno della parte colpita; ed infine aumentando il potere rotatorio del proiettile per impedirne la penetrazione obbliqua. E questo scopo sarebbe meglio raggiunto diminuendo nel proiettile la sproporzione fra il diametro longitudinale e quello trasversale.

VII. - Meccanica

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA

I.

Macchine ed apparati motori.

a) Turbine a vapore. — Una delle novità più interessanti e degna di nota dell'anno ora compiuto, è la turbina a vapore Laval, come quella che ha risolto, quasi d' un tratto, un problema posto da poco tempo nel campo dell'industria, e l' ha risolto ottenendo risultati che lasciano, a quanto sembra, all'avvenire, poco margine di perfezionamento.

L' idea di utilizzare nelle turbine il vapore, come nelle turbine idrauliche è utilizzata l'acqua, non è nuova, ma è però recente; il primo esempio risale al 1888 col motore Thevenet al quale succedettero poi la turbina Dumoulin, la turbina Parson assiale e radiale e la turbina Row. Si comprende come un notevole impulso alla creazione di questi motori sia derivato dai bisogni dell'industria elettrica, come quella che richiedeva motori capaci di funzionare con grande velocità; ed era naturale che il motore rotativo a forma di turbina richiamasse su di sè l' attenzione dei costruttori.

Ma tutte le turbine sopra citate, agenti per reazione, oltre all'incontrare gravi difficoltà nella chiusura, avevano l'inconveniente di dare allo scarico la massa di vapore con velocità troppo elevate, e di non utilizzare il lavoro di espansione, cioè quell'aumento di volume che accompagna secondo date leggi le riduzioni di pressione. La Thevenet dava un consumo di 45 chilogr. di vapore per cavallo-

ora, la Parson nella quale era accennato il tentativo di utilizzare l'espansione, dà 18 a 25 chilogr. per cavallo-ora.

La turbina a vapore Laval che viene ora ad aggiungersi a questi motori, funziona su principio diverso, cioè su quel principio stesso che distingue la turbina ad azione dalla turbina a reazione, ed ha dato fino dai primordi risultati che le permettono di reggere con successo il confronto colle migliori macchine a stantuffo a vapore.

Laval ha spinto infatti agli ultimi limiti il principio della utilizzazione dell'energia del vapore, non sotto forma di pressione, ma sotto forma di forza viva; il concetto del motore Laval è attuato in modo che il vapore arrivi a toccare la paletta motrice della ruota dopo avere subito una espansione completa, espansione che si effettua nel percorso dalla valvola di ammissione all'orificio del tubo che funziona da distributore ed immette il vapore sulle palette della ruota. Durante tale percorso il vapore acquista una forza viva dovuta alla propria espansione, precisamente eguale al lavoro che il vapore avrebbe fornito espandendosi gradualmente dietro uno stantuffo. Tal forza viva è trasmessa alle palette d'una ruota mobile nello stesso modo che avviene per l'acqua in una turbina idraulica. In definitiva, la turbina Laval realizza col vapore il concetto della turbina Girard.

Siccome la velocità del vapore all'uscire dal distributore è enorme, così lo stesso avverrà della velocità di rotazione della ruota motrice, il che permetterà di trasmettere un lavoro considerevole con organi di dimensioni assai ridotte trasmettenti sforzi insignificanti; come la velocità è grande, così il peso del motore e lo spazio occupato saranno minimi rispetto a qualsiasi altra motrice a vapore.

La turbina Laval è una turbina assiale a asse orizzontale, ad introduzione parziale ed a scarico libero. Il motore si compone essenzialmente d'una ruota a palette cui è condotto il vapore dopo espansione mediante tubi conici (uno, due, tre, ecc.); i getti di vapore spinti fuori da questi tubi penetrano nei condotti della ruota, scorrono sulle palette colla velocità relativa e si devono scaricare da queste con una velocità nulla o quasi, che è la risultante della velocità relativa di uscita, e di quella di rotazione della turbina.

La ruota Laval viene creata da un disco di acciaio o bronzo ove sono sul contorno intagliate a fresa le palette

della ruota; un cerchione d'acciaio è poscia infilato a caldo sulla ruota, e ne forma la corona esterna. È certo che qualsiasi precauzione costruttiva fosse stata presa sulla ruota, era pressochè impossibile che il centro di gravità avesse a coincidere coll'asse di rotazione, e che il piano di simmetria della ruota fosse perpendicolare matematicamente a questo asse. La ruota essendo dotata, per l' alta velocità del vapore (500 a 1000 metri), di una grande velocità angolare (da 15 mila a 30 mila giri al primo) l'effetto della forza centrifuga poteva divenire considerevole. Laval ha risoluto ogni difficoltà di centratura utilizzando le proprietà girostatiche dei corpi e montando la ruota su un albero estremamente sottile a perno flessibile. Egli ha dimostrato teoricamente che allora il centro di gravità della ruota tende a collocarsi di per sè sull'asse vero di rotazione, l'albero deformandosi della quantità necessaria per permettergli questa nuova orientazione. Si sa che l' equilibrio dinamico di un corpo di rotazione è tanto più stabile quanto più la velocità è grande; e si comprende come, secondo la velocità, l' albero possa prendere moti vibratorii diversi. Poichè l'albero è assai flessibile esso non può trasmettere ai supporti che sforzi assai deboli, necessari per farlo inflettere delle quantità volute, ciò che spiega come le vibrazioni trasmesse alla massa siano insignificanti. Infatti il diametro degli alberi Laval in acciaio è, per 10 cavalli, di mill. 4,5 nella parte più sottile.

Vedesi da quanto è detto che la velocità della turbina Laval è sempre molto grande rispetto a qualsiasi operatore che deve essere mosso. Perciò la stessa macchina porta un secondo albero parallelo a quello della medesima, che è l' albero motore della turbina, ed è collegato al primo con coppia di ingranaggi cilindrici a denti elicoidali.

La turbina Laval offre notevoli vantaggi: minore resistenza d'attrito, minime fughe, leggerezza, condensazione di vapore trascurabile, nessuna complicazione degli organi, ecc. In essa poi l'utilizzazione del vapore è spinta al massimo limite perchè esso passa per condotti dalla pressione della caldaia alla pressione dell'atmosfera. Ne risulta in pratica per questa macchina un consumo eguale a quello delle migliori macchine a vapore, cioè di 9 chilogr. per cavallo-ora per turbina di 50 cavalli a condensazione. Le esperienze eseguite nel 1893 dal professor Cederblom di Stoccolma diedero un consumo per cavallo effettivo-ora di

chilogr. 8,95 di vapore e 1,21 di carbone. Questi risultati sono confermati da una esperienza di due anni in Isvezia.

Così si arriverà nella turbine ad utilizzare il 60 per 100 circa dell'energia teorica del vapore, rendimento superiore a quello delle migliori macchine alternative.

Si può ammettere che il sistema verrà perfezionato nei dettagli; ma è fatto notevole che la turbina a vapore abbia raggiunto in pochi anni i risultati che solo raggiunse in un secolo la motrice a vapore classica.

b) Surriscaldamento del vapore. — Uno dei fatti più notevoli nell'esercizio delle macchine a vapore è il succedersi di apparati nuovi per ottenere il surriscaldo del vapore che deve funzionare in una motrice; la pratica infatti ha ormai riconosciuto, senza possibilità di dubbi, che il surriscaldamento implica una economia reale e sensibile di carbone; la entità di questa economia può raggiungere in determinati casi il 25 per 100; e nei casi ordinari oscilla fra il 15 e il 20 per 100. Presso di noi, ove il combustibile ha prezzo di tanto più elevato che all' estero, l' adozione degli apparati di surriscaldamento rappresenta un beneficio inestimabile, e l'argomento che lo riguarda offre un particolare interesse.

Fra i surriscaldatori più recenti dobbiamo citare il surriscaldatore Arquenburg e quello ideato dai signori Dusert e Epêche.

Il surriscaldatore Arquenburg è costituito da una camera in muratura che ponesi aderente alla caldaia, ed è costituito da un gran numero di serpentini di ferro disposti ciascuno in un piano verticale e paralleli fra loro, le cui estremità inferiori e superiori sboccano entro due collettori di maggior diametro. Questo fascio di tubi è riscaldato dal combustibile che brucia sopra una griglia sottoposta. Il vapore che proviene dalla caldaia, prima di passare alla motrice, si svolge nel collettore inferiore, e, percorso dal basso all'alto il fascio di serpentini, si riunisce daccapo nel collettore superiore e passa da questo alla motrice. La sezione totale offerta dai tubi non saldati che compongono il serpentino è alquanto minore della sezione del tubo di arrivo del vapore, e ciò allo scopo di produrre una differenza di pressione che assicuri l' uniforme ripartizione del vapore nel fascio di tubi. Il vapore circola così anche nei tubi con grande velocità, ed è questa una condizione di fatto assai

avorevole alla loro durata. Una particolarità di questo surriscaldatore sta nel fatto che la camera del medesimo è divisa con una parete longitudinale in due; in modo che il combustibile è bruciato sulla griglia che è applicata ad una delle camere, ed i prodotti di combustione, discendendo dall'alto al basso, si svolgono nella seconda camera adiacente. Siccome però la prima camera risente da parte del fuoco un calore più intenso, così, siccome i collettori sono unici per le due camere, i serpentini della seconda camera presentano spire più strette e quindi una maggiore superficie, la quale compensa così la minore intensità del calore. In tal modo il vapore arriva al sommo collo stesso grado di surriscaldo.

Diversamente è congegnato il surriscaldatore Dusert e Epêche: quivi il surriscaldatore, che si applica specialmente alle caldaie a focolare esterno, è costituito da un robusto e corto tubo di ghisa che forma senz' altro il ponte del focolare. Esso riceve mediante tubo che proviene dal duomo e che si svolge nei condotti di fumo, da un lato il vapore saturo della caldaia, mentre dall' altro lato un altro tubo conduce alla macchina il vapore surriscaldato. Lo spessore delle pareti della cassetta che costituisce il ponte ha un ufficio importante; non solo esso ha lo scopo di bene resistere alla pressione malgrado l'elevata temperatura cui sale, ma la massa metallica agisce inoltre come magazzeno di calore moderando sul surriscaldo gli effetti delle variazioni nella presa di vapore e nella attività del fuoco; infine lo spessore concorre alla maggior durata del ponte sotto l'azione ossidante della fiamma. Crediamo opportuno, per mettere in evidenza l'importanza dei risultati, riferire alcune esperienze eseguite con questo apparecchio su una motrice semifissa, confrontate poi con altre sulla stessa macchina, spogliata dell'apparecchio di surriscaldamento.

Il surriscaldatore era lungo m. 0,45 ed era serrato da due tubi immersi nei gas caldi per la lunghezza di m. 1,80. La macchina era senza espansione e condensazione; e i dati della motrice e caldaia erano:

Caldaia. —	Superficie della griglia . .	metri q.	0,80
	" di riscaldo . . .	" "	15 —
Motrice. —	Diametro dello stantuffo . .	millim.	230
	Corsa.	"	350

Ecco ora i risultati sperimentati:

	Con surriscaldatore	Senza surriscaldatore
Durata delle esperienze, ore . . .	2	2
Pressione in caldaia, atmosfere . .	6	6
Temperatura del vapore saturo. . .	—	164°
" " " surriscaldato	236°	—
Numero dei giri al minuto . . .	152	142
Lavoro in cavalli al freno. . . .	21,97	13,74
Lavoro in cavalli indicati	25,24	16,04
Consumo di vapore per cavallo indicato-ora, chilogr.	12,67	20 —
Benefico risultato dall' impiego del surriscaldatore	36,80 per 100	
Consumo di carbone per cavallo indicato-ora, chilogr.	1,95	3,05
Economia di carbone	63,50 per 100	

Questi risultati sono certamente mirabili, in essi è a notare la grande economia di vapore e di carbone, e il grande aumento di lavoro ottenuto dallo stesso apparato colla semplice applicazione del surriscaldamento.

c) L'inviluppo di vapore nelle macchine Compound. — Poche novità si hanno a registrare nel campo delle macchine a vapore di tipo ordinario: perciò su questo argomento ci limitiamo a ricordare alcuni recenti studi sperimentali del signor Witz sull'applicazione della camicia di vapore alle motrici a doppia espansione (Compound). L'applicazione della camicia è indubbiamente utile nelle motrici monocilindriche, quando la velocità di stantuffo sia limitata, ma l'efficacia ne è controversa sulle macchine Compound. Si ammette, è vero, in genere, che essa sia vantaggiosa: ma è dubbia l' entità del vantaggio ottenuto, talchè alcuni ritengono che tal vantaggio sia così limitato da non potersi far entrare nel bilancio di una motrice.

La questione pratica posta da Witz era: si devono applicare alla Compound gli inviluppi? Devono essere completi su tutti i cilindri della motrice o limitati ad uno di essa? I ricettori debbono essere provvisti di inviluppo?

Accennati i problemi, ecco le conclusioni riassunte da Witz: 1.° Siccome le condensazioni all' ammissione sono molto minori nelle Compound che nelle macchine monocilindriche, così l'inviluppo ha nelle prime ragioni intrinseche di minore efficacia che nelle seconde. 2.° Poichè l'esperienza prova che nelle Compound esperite, rendendo

massimo l'inviluppo, il consumo di vapore è passato da chilogr. 6,10 a chilog. 6,50 per cavallo–ora, si vede che il beneficio dell'inviluppo è realmente limitato, potendosi calcolare non oltre il 6 per 100. 3.° Se si sopprime l'inviluppo sul ricettore si ottengono nelle esperienze i migliori risultati: il vantaggio realmente ottenuto non è molto grande, ma comunque è notevole l'importanza delle conseguenze che se ne deducono. Se si ha riguardo soltanto al consumo di vapore, la camicia sul ricettore non è favorevole; essa non offre altra utilità che l'aumento di lavoro che con essa produce la macchina; ma questo aumento di lavoro è troppo costoso, poichè mentre il ricettore condensa nella camicia circa l'8 per 100 di vapore, non ne restituisce sotto forma di lavoro sullo stantuffo che il 6 per 100. 4.° La camicia di vapore al grande cilindro è economica, in quanto produce un vantaggio che supera il consumo di vapore che essa implica.

Risulterebbe da questi studi recentissimi di Witz che la pratica dei costruttori, la quale tende a ridurre nelle motrici Compound l'uso degli inviluppi di vapore, è razionale. Ma si comprova d'altronde essere evidente che il vero vantaggio si otterrebbe dai costruttori conservando ai cilindri gli inviluppi, ma realizzando insieme quelle disposizioni che permettono di renderne più efficace l'azione, col diminuire quel consumo di vapore che deriva dal loro funzionamento.

d) Motrici a vapore di petrolio. — Queste motrici si distinguono da quelle a petrolio propriamente dette, per ciò, che in queste ultime la sostanza motrice agisce come combustibile e funziona, dopo essere stata vaporizzata, come il gas illuminante delle ordinarie macchine a gas, mentre nelle prime il petrolio interviene soltanto come una sostanza liquida capace di vaporizzarsi a data pressione e temperatura, e di condensarsi poi; questa funzione è perfettamente identica a quella che compie il vapore acqueo come agente della trasformazione di calore in lavoro.

Le motrici a vapore di petrolio hanno recentissima origine poichè: furono ideate da Jarrow nel 1888; l'impiego del petrolio sotto tal forma si raccomanda, sia perchè a temperature più basse corrispondono tensioni maggiori di quelle del vapor d'acqua, sia perchè a cagione del limitato potere specifico dell'essenza si può applicarvi un condensatore a superficie che occupi uno spazio limitato,

Il petrolio presenta anche un' influenza assai favorevole sulla lubrificazione.

Naturalmente, finchè la sostanza motrice è costosa, il ciclo di queste macchine non può essere aperto come quello delle macchine a vapore; il ciclo chiuso viene realizzato col seguente apparato costituente l' intera macchina: una caldaia generatrice del vapore di petrolio (nafta, ecc.), la motrice propriamente detta, un condensatore a superficie dove il gas motore ritorna allo stato liquido; ed una pompa che aspirando dal condensatore restituisce il petrolio liquefatto alla caldaia.

L' idea vagamente enunciata da Jarrow sembra entrare nel campo della pratica colla motrice costrutta dalla Power Co. di New York, costrutta in modo da servire come macchina di navigazione. Questa motrice è a tre cilindri paralleli verticali a semplice effetto, i cui stantuffi sono collegati con eliche ad un unico albero motore a tre gomiti, i gomiti loro essendo inclinati l'uno rispetto all'altro di 120°; la distribuzione è fatta per tre cilindri con cassetti piani mossi da un albero a tre gomiti. Il meccanismo è del tipo a *boîte*, i cilindri sono in alto, e la capsula serve alla parte inferiore di serbatoio lubrificante. Una pompa aspira l'olio minerale dal serbatoio di nafta spingendolo nella caldaia, che è costituita da un serpentino di tubi di rame collocato in alto sul cilindro stesso della motrice, e dove il petrolio raggiunge la pressione di 5 atmosfere. Il gas che si svolge dal generatore passa per la massima parte al cassetto distributore dei cilindri, ed in parte si adopera come combustibile per la caldaia; la combustione è ottenuta con una serie di becchi funzionanti come iniettori, in quanto il petrolio vaporizzato aspira con sè la necessaria quantità d'aria alla combustione; il condensatore a superficie da cui il petrolio liquido si scarica nel serbatoio non richiede menzione particolare. Questi motori si costruiscono della forza motrice fino a 16 cavalli; richiedesi per cavallo-ora una vaporizzazione di nafta di litri 2,5 ad 1,50. I battelli cui si applicano sono costrutti in otto grandezze e servono per 6 a 40 persone. Caldaia e motrice richiedono uno spazio limitato, ed hanno un peso del pari limitato.

e) *Motori a petrolio.* — L' importanza industriale delle motrici a petrolio è assai limitata presso di noi, causa l'alto prezzo cui si vendono il petrolio ed i suoi derivati di distillazione. La cosa è completamente diversa in America,

che è stata la culla della motrice a petrolio, e dove questi meccanismi si perfezionano ogni giorno più. L'argomento che li riguarda non è tuttavia anche nelle nostre condizioni scevro per noi di interesse, in quanto l'uso del petrolio e dei suoi derivati offre il mezzo di estendere l'uso dei motori a gas anche nelle località non provviste di pubblico impianto per produrre il gas illuminante, e può risolvere un problema assai interessante per l'agricoltura, quello cioè delle locomobili a petrolio. In questo ultimo caso di fronte ai gasogeni, deve ritenersi preferibile l'uso del petrolio, come quello che concentra in poco volume una grande energia motrice.

Recenti motrici a petrolio *fisse* sono quelle costrutte in America da Lewis, e Nobel.

La motrice Lewis è del tipo a *boîte* con cilindro verticale in alto, a semplice effetto aperto al basso; il funzionamento è a quattro tempi come nelle ordinarie macchine a gas. La fase aspirante della motrice introduce per la valvola di emissione una miscela esplosiva di aria carburata che passa traverso il serbatoio a gasolina, serbatoio riscaldato dallo scarico ed alimentato in modo permanente da una piccola pompa a gasolina. Il tubo di accensione a porcellana è tenuto incandescente mediante combustione del vapore di gasolina.

La motrice Nobel, che figurava all'esposizione di Chicago, ha costruzione simile a quella delle ordinarie macchine a gas verticali, col cilindro a semplice effetto in basso; in questa il petrolio viene introdotto al cilindro motore non mediante carburazione d'aria, ma mediante un apparato vaporizzatore del petrolio stesso; così la motrice possiede, oltre che la valvola di scarico, la valvola di ammissione e di miscela, aderente alla quale è il vaporizzatore del petrolio; quest'ultimo vaporizzato è introdotto insieme alla conveniente quantità d'aria nell'interno del cilindro. Le esperienze eseguite sul motore Nobel, capace di sviluppare un lavoro di cavalli effettivi 3,5, hanno dato un consumo di petrolio di chilogr. 0,52 per cavallo–ora; il peso specifico del petrolio impiegato era di 0,827.

f) Motrici idrauliche. I maremotori. — Una grande sorgente di lavoro motore idraulico quasi non utilizzata sebbene da tempo abbia richiamato su di sè l'attenzione degli scienziati e dei pratici, è quella che può essere raccolta dal mare; gli apparati coi quali si tentò o si tenta utilizzarla ebbero il nome di *maremotori*.

L'energia che il mare fornisce può essere utilizzata
due forme; coll'una in forma di *onda*, che è la forza
ceduta all'acqua dalle correnti atmosferiche, coll'altr
fenomeno della *marea*, e cioè nel flusso e riflusso peri
del livello del mare.

Una delle grandi difficoltà di utilizzazione di questa
di energia motrice, dipende dal fatto che il lavoro n
presenta in una forma abbastanza concentrata. Nel
della marea i sistemi ideati furono di due specie; o l
rea montante era raccolta in appositi bacini donde l'
veniva poi al riflusso, traverso motori idraulici rest
al mare, ovvero in opportuni canali artificiali si dis
vano delle ruote a palette utilizzanti la corrente del
e del riflusso, mediante sistema di paratoie colle q
correnti erano dirette opportunamente sopra il mot

Quanto alla utilizzazione del lavoro in forma di
trattavasi di disposizioni con cui sollevavasi una
messa d'acqua che poi era utilizzata sopra enormi r
idraulici e l'onda era fatta scorrere su piani inclin
guisa che essa avesse a ricadere al di là di un ser
di ritegno donde con turbina poteva utilizzarsi la c
così creata.

Tutti questi sistemi ebbero pieno insuccesso; mal
ciò questo problema non cessa di formare oggetto
teressanti ricerche ed esperienze; nè vi è a stupirne
chè il solo risultato di poter dirigere a qualche
anche soltanto una debole parte di quella prodigio
serva di lavoro che è raccolta nel mare, costituirebb
vittoria industriale e scientifica di primo ordine.

Sono a citare a questo riguardo gli studi e le espe
dell'ing. Sthul, il quale partendo da nozioni esatte
traiettoria percorsa da ogni elemento liquido che co
sce l'onda, potè determinare la forma dell'organo ope
galleggiante, atto a riceverne l'impulso e a segnare il
trasmettendo ad un operatore qualsiasi (una pompa)
voro così sviluppato. Si tratta però di tentativi sem
i quali non possono essere confortati fin qui da alcu
dicazione positiva.

g) *Forza motrice delle onde.* — Le disposizioni pe

questo progetto, probabilmente oggi di assai
ıttuazione. Un' applicazione utile è stata invece
n successo sulla costa di New Jersey (S. U.) in
ne balneare. A tale scopo si è collocata una ro-
la di legno su due pali di sostegno di una passa-
la che viene posta dalle onde in moto oscillante;
ola ha larghezza di m. 1,50 e lunghezza di m. 3,30.
i suoi capi è fissata un'asta che muove la pompa
azione d'un serbatoio, dal quale l'acqua è distri-
botti di inaffiamento della città.
o la rusticità dell' apparato, esso diede risultato
sfacente, che, come dice il *Carier's Magazine,* se
più tardi un secondo, nel quale il moto è otte-
un galleggiante a cilindro sul quale agiscono le
intelaiatura di legno è fissata ad articolazione
di sostegno, ed una fune di ferro attaccata al
te passa sulle due carrucole a gola e porta al-
libero un peso; a questa fune è collegata un'al-
ıvvolge del pari intorno ad una puleggia a gola,
llo stantuffo tuffante della pompa che comprime
l serbatoio che sormonta la piattaforma cui è
parato.
giante pesa circa 1130 chilogr., e il contrappeso
lo il galleggiante è sollevato da un'onda, il con-
liscende e fa salire lo stantuffo tuffante della
e ricade in seguito per l' azione del peso pro-
omento in cui il contrappeso è sollevato per la
galleggiante. Si può tener conto dell' ampiezza
e col modificare la lunghezza della fune che col-
ıtrappeso allo stantuffo, e si sono prese anche
i per poter ritirare il galleggiante completamente
, quando le onde toccano altezze eccezionali. Il
lla pompa ha in questo apparato diametro di
e corsa di m. 1,83, esso dà nelle condizioni or-
sette ore di lavoro, 54 mila litri.

ri a vento. — Mentre presso di noi il motore a
ıasi sconosciuto, in America è stato con esso ca-
i agricoltori, il massimo profitto; e infatto, se
za meccanica ha l' inconveniente di non essere
ella sua intensità, tuttavia, ove si tratta di sod-
vizi agricoli, diventa di una utilità indiscutibile.
, in una memoria pubblicata in questo anno,
e per tal riguardo i risultati della Esposizione

di Chicago, ha mostrato come questi apparati, sia costrutti con ali di legno che costrutti in acciaio, sono atti a rendere i più notevoli servigi. Nel 1893 ne erano in funzione negli Stati Uniti più di 500 mila, per diversi bisogni agricoli di irrigazione, fognatura, drenaggio, latterie, molini provviste d'acqua, illuminazione elettrica, ecc.; si può dire che ogni fattoria americana possegga il proprio motore a vento, ed è a questo meccanismo che sembra dovuta la trasformazione di regioni per l'innanzi deserte, in regioni fertili.

Ai tipi noti di motori a vento altri se ne sono recentemente aggiunti, per ciò che riflette l'essenza del motore a parte le particolarità di montatura, per cui si possono citare motori montati su intelaiature che salgono a 50 metri di altezza, e che in parte possono farsi ruotare con sistemi ingegnosi equilibrati, per modo da poter portare il motore fino a terra per le visite e la lubrificazione.

Notevole fra i nuovi tipi è la recente disposizione del motore Touzelin, il quale si è proposto col dividere la ruota unica in più ruote secondarie collocate nello stesso piano, coi centri su un circolo di grande diametro, di effettuare una specie di divisione sul lavoro dell'aria, aumentando anche la superficie di vela del motore, senza tuttavia dare agli organi del motore semplice equivalente una ampiezza esagerata.

Il motore Touzelin comporta quattro ruote a vento (e ne può comportare un numero maggiore) i cui centri si trovano su un circolo simmetrico intorno al centro di questo. I centri delle quattro ruote sono riuniti da una armatura, armatura che presenta la costruzione generale di una ruota idraulica. Questo motore si orienta da sè per mezzo di due ruote più piccole ad ali collocate in alto e in piano avente direzione normale a quella delle ruote motrici.

Il movimento di ogni ruota motrice è trasmesso all'albero centrale dell'armatura mediante albero ad ingranaggio; l'albero centrale raccoglie così il lavoro dei singoli motori. Non diremo di più: ma questa breve descrizione del motore a vento a ruote multiple permette di concepire come esso possa essere foggiato. La sua costruzione riposa su un principio nuovo, che deve richiamare l'attenzione dei costruttori specialisti.

i) Lavoro utile dell'uomo. — Il prof. Ritter di Vienna ha pubblicato nell'anno alcuni interessanti studi sul val

medio del lavoro che può essere fornito da un operaio, impiegato in un lavoro qualsiasi. Ne diamo un cenno assai succinto.

Il professore parte dal concetto esatto che dal momento che i fenomeni della vita animale si svolgono entro un ciclo di ventiquattro ore, questo periodo costituisce pure il ciclo di funzionamento d' un essere animato. A cagione dell' ossigeno aspirato che brucia gli elementi assimilati per nutrizione si sviluppa una data quantità di energia tecnica. Questa è parzialmente impiegata allo sviluppo dell' individuo, parte in un lavoro interno che può ritenersi costituito dalle vibrazioni del sistema nervoso da cui dipendono le facoltà dell' intelligenza e dei sensi, e parte insieme a sviluppare un lavoro meccanico esterno. Stabilito questo criterio si comprende anche come la valutazione di questo lavoro meccanico al secondo, che è l'elemento interessante le industrie, debba variare in grande misura colla durata del tempo per cui è fatto sviluppare: un lavoro continuo, ed un lavoro intermittente possono dare così al secondo lavori meccanici diversi, diversità che ha sua ragione da lavoratore a lavoratore nel diverso modo di alimentazione.

Così, il corpo dell' operaio è un vero accumulatore che può fornire, per lunga durata, un lavoro uniforme, corrispondente all' energia accumulata dalla alimentazione, ovvero può sviluppare lavori intensi per breve periodo; in questo caso l' accumulatore si scarica presto, e occorrono perciò i periodi di alimentazione e di riposo per ricostituirlo.

Il valore termico della fatica giornaliera può essere ottenuto coi mezzi che offre la scienza fisica; ma il valore netto della fatica fatta dall' operaio, cioè l' equivalente meccanico del lavoro giornaliero è determinato dall' ingegnere sulla media della effettiva produzione misurata in chilogrammetri.

L'equivalente meccanico del lavoro giornaliero, come risulta dai valori medi delle esperienze passate, è, per le diverse specie di impiego, il seguente:

Per trascinare carichi	chilogr.	110 000
„ sollevare acqua	„	117 200
„ ruote di argani, maneggi. . .	„	119 551
„ sollevamento di pesi	„	122 165
„ lavorare la terra	„	126 000
„ lavoro nelle industrie	„	126 000
„ salire su scale	„	140 000

Il valore medio di queste ed altre esperienze è, al giorno di chilogrammetri 127 415.

Il risultato complessivo durante il giorno non dà però la misura del lavoro al 1″. Per rispetto al tempo sono a stabilire tre differenze: nel lavoro giornaliero si deve distinguere la *giornata* cioè la parte di tempo in cui l'operaio è impiegato; l'*orario*, il periodo di tempo cioè in cui l'operaio è pronto ed a disposizione per eseguire il lavoro; e infine il *periodo di attività reale* che corrisponde all'orario, dedotte le pause inevitabili.

Le giornate variano nei vari paesi da 12 a 8 ore; si impiegano più brevi (6 a 3 ore) in lavori eccezionalmente faticosi; ma il loro effetto utile non è vantaggioso, in quanto le stesse condizioni fisiologiche si oppongono a sviluppare in un tempo troppo breve l'energia accumulata in ventiquattro ore. Periodi di lavoro troppo lunghi inversamente implicherebbero produzione di calore a spese della combustione delle sostanze costituenti il corpo; e l'operaio impiegatovi dimagrirebbe e il suo organismo si logorerebbe rapidamente.

In genere, d'accordo coi nuovi intendimenti sociali, la meccanica stabilisce che la maggiore economia dal lato tecnico si raggiunga con una giusta limitazione dell'orario, e con una sufficiente intensità di lavoro al secondo; e in ogni caso i limiti entro cui, sopra e sotto, si avrebbe sempre riduzione di effetto utile, sono le 12 e le 8 ore al giorno.

Nel periodo di 12 ore, fatte le deduzioni dei riposi, restano 10 ore utili; in quelle di 8 ore ne restano 7 ½. Le esperienze di Ritter darebbero, poi, che il periodo cui corrisponde il lavoro veramente attivo oscilla per le giornate di 12 ore da 5 ad 8 ore, e per quelle di 8 ore da 3,75 a 6, cioè con una riduzione dal 50 all'80 per 100.

Nei manuali tecnici è indicato però erroneamente in 8 il numero delle ore di lavoro utile e in 28 800 il numero dei secondi. In base a tale errore, anche i lavori giornalieri risultano troppo elevati.

Ad esempio, nel periodo di 12 ore, dato l'orario di ore 10, il lavoro al secondo sarebbe di chilogrammetri:

$$\frac{127\,415}{10 \times 60 \times 60} = 3{,}5$$

e nel tempo di vera attività di ore 5 ed 8.

$$\frac{127\,415}{5\times 60\times 60}=7 \qquad \frac{127\,415}{8\times 60\times 60}=4{,}4$$

r le giornate di 8 ore si avrebbero:

$$\frac{127\,415}{7{,}5\times 60\times 60}=4{,}7$$

$$\frac{127\,415}{3{,}75\times 75\times 60}=9{,}40 \qquad \frac{127\,415}{6\times 60\times 60}=6.$$

Risulta anche, che il lavoro computato sull' orario per sere misurato sul tempo di reale attività deve essere ri- tto a 0,50 e 0,80. Assunto il valore medio di 0,65 per ornate di 12 ore si ha $\frac{127\,415}{0{,}65\times 36\,000}=5{,}5$ e per otto ore $\frac{127\,415}{65\times 27\,000}=7{,}2$. Il lavoro medio corrisponde a chilogr. 6,3 cioè $^1/_{12}$ di cavallo. Onde il lavoro medio dell'uomo va- ttato giornalmente a chilogr. 127 415 — 300 calorie, al se- ondo, si deve valutare ad $^1/_{12}$ di cavallo–vapore.

Gli studi di Ritter possono suggerire conclusioni sul pe- iodo dell'orario da stabilire con convenienza per ogni sin- gola industria.

II.

Sistemi di distribuzione dell'energia.

a) Distribuzione del freddo in America. — A proposito questa industria della produzione del freddo, non è fuori luogo citare anche il tentativo iniziato in America di fettuarne la distribuzione, allo stesso modo con cui si istribuisce il gas, l'aria compressa, l'acqua, ecc.

Il signor Branson ha fatto all' Istituto Frankliniano di iladelfia una comunicazione interessante sulla refrigera- ione artificiale ottenuta mediante stazioni centrali e con ondutture stabilite nelle vie pubbliche; il sistema può sser classificato per quelli che realizzano una distribuzione egativa, in quanto essa ha per iscopo non già di portare di distribuire il freddo, ma di sottrarre dai locali degli bbonati a tal servizio il calore e l'umidità. Anche qui, il nezzo più semplice per realizzare lo scopo è quello di icorrere all'ammoniaca liquida.

A Denner funziona a tale scopo un impianto i
nel 1889, poi ogni anno perfezionatosi e svilup
A S. Louis un impianto simile esiste da tre anni
afferma che nelle due città il servizio sia tale che n
degli abbonati vorrebbe oggi ritornare all' antico s
dell'uso diretto del ghiaccio naturale nei bisogni dom

Ecco come funzionano tali impianti: l'ammoniaca
è inviata dalla stazione centrale in una prima can
zione ai punti di impiego ad una pressione di ci
atmosfere; quivi la si fa evaporare in una serie c
designati col nome di serpentino di espansione, da
serpentino l'ammoniaca anidra vaporizzata ritorna,
altro conduttore di maggior diametro all' officina g
trice per essere disciolta, distillata e liquefatta di
L' impianto meccanico è analogo a quello accenna
sopra.

Come vedesi, l'apparato utile a produrre il freddo
il serpentino di espansione; le altre parti della can
zione si conservano alla temperatura dell'ambiente,
non dà luogo ad alcuna perdita termica.

L'esperienza ha mostrato che in tali impianti il co
di freddo è assai variabile; per poter rispondere a
brusche variazioni si fa uso di un insieme di serb
ammoniaca liquida di soluzione ricca ed esaurita pe
rispondere a qualsiasi eventualità. Occorse combin
sposizioni molteplici per utilizzare convenientem
processo di sottrazione del calore ora indicato n
verse applicazioni che esso ha avuto, ghiacciaie pe
carni, pesci, camere di conservazione di sostanze
tari, raffreddamenti delle sale di riunione, ospedali

Diedero poi luogo a difficoltà pratiche la scelta
tatori di freddo, le fughe, le interruzioni di serv
rotture delle condotte, difficoltà che oggi tuttavi
superate. Così la stazione di S. Louis inizialmente r
per 25 tonnellate di ghiaccio al giorno, si è spint
ad un lavoro che corrisponde alla produzione di
nellate.

*b) Sistema di distribuzione del lavoro nelle citt
selberghe.* — Molti mezzi si offrono oggi per la d
zione dell' energia nella città; il più semplice ripo
l' impiego del gas illuminante, agente che può dar
tempo forza e luce; generalmente però il prezzo
è troppo elevato per farne il fondamento d' un

generale di distribuzione, e solo la diminuzione del prezzo del gas potrà diffondere l'impiego dei motori e ritardare l' impianto di altri sistemi distributori del lavoro.

L'acqua in pressione è pure un mezzo per distribuire l' energia, ma il costo suo, come dall'esperienza fattane a Ginevra, è doppio di quello della trasmissione elettrica e superiore di un terzo a quello della trasmissione con aria compressa. Malgrado ciò, questo agente presenta alcuni vantaggi incontestabili: esso dà infatti la possibilità di misurare in ogni punto la quantità di lavoro consumato colla misura del volume d' acqua che attraversa il contatore, ed inoltre la maggiore garanzia per la sicurezza di funzionamento e la comodità del servizio; tuttavia la ragione capitale della preferenza accordata all'acqua, a Ginevra, sta nel fatto che dovevasi distribuire l'acqua nello stesso tempo che il lavoro e la luce. Però, dei vantaggi, il primo non è più esclusivo dell' acqua; per i progressi effettuati anche l' elettricità può essere misurata in modo sufficiente ai bisogni pratici; ed il suo esercizio si fa ogni giorno più sicuro e comodo. Resta solo l'ultimo vantaggio: così può in generale affermarsi che nei casi in cui i due problemi di distribuzione d' acqua e d' energia non sono intimamente legati, non si dovrà ricorrere all' acqua, per distribuire il lavoro, in quanto il servizio da essa prestato sarebbe troppo costoso.

Il più delle volte sarà vantaggioso separare nettamente i due problemi. Se in fatti si aumenta la pressione d'acqua per distribuire maggior quantità di lavoro, riducendo l'attrito, siccome l' energia accumulata non viene impiegata nei servizi domestici, così si consumerà in pura perdita buona parte del lavoro di compressione.

L'aria compressa è pure impiegata come mezzo di trasmissione e sono noti i vantaggi di tal sistema; i quali tuttavia sono perduti se le motrici non funzionano ad espansione, o non si provede al riscaldo preventivo dell' aria.

Vi è infine la trasmissione elettrica; ed è oggi il sistema più generalmente adottato, tanto più che l' impiego della forza motrice a domicilio è ancora poco diffuso, e il problema dell'illuminazione domina il campo. Tuttavia i progressi continui che si fanno in questo argomento permettono di affermare sicuramente che l' avvenire spetta alla trasmissione elettrica.

Sono questi i quattro modi usati per la trasmissione a

distanza e la distribuzione dell'energia; la città di Anversa ha modificato semplicemente i criteri già stabiliti dall'uso, adottando un sistema che non è esattamente nessuno di questi e che si può denominare il sistema idroelettrico, quale è stato ideato da Ryselberghe.

L'energia è prodotta in un officina centrale ove delle motrici a vapore comprimono l'acqua a 52 atmosfere; dall'officina l'acqua è condotta nei punti detti di trasformazione, disseminati in certo numero nella città; l'acqua agisce quivi su turbine che mettono direttamente in moto la dinamo; l'elettricità prodotta viene distribuita in un raggio ristretto intorno al punto di trasformazione. Logica è l'enorme pressione adottata per l'acqua; e questa infatti dà luogo ad una perdita di carico di sole 5 atmosfere.

Quale è il giudizio che si porta su tale impianto, di cui in poche parole si è accennato il concetto? — Il principio fondamentale adottato da Ryselberghe è che l'elettricità debba essere consumata in vicinanza al punto ove è prodotta, ammettendo egli che l'elettricità *non sia trasportabile convenientemente*, essendo preferibile scegliere come veicolo dell'energia altri mezzi e precisamente l'acqua in pressione; altre considerazioni da cui era mosso Ryselberghe riguardavano le spese eccessive portate dallo stabilimento di condutture elettriche, ed il pericolo inerente all'impiego delle correnti alternate a grande tensione.

Il sistema è stato tuttora oggetto di serie critiche, e Geraldy ha stabilito un confronto tra questo sistema e quello elettrico puro, concludendo che mentre col primo l'effetto utile non può mai superare il 60 per 100, col secondo può giungere all'80 per 100. Geraldy fa notare inoltre che la conduttura d'acqua in acciajo implica una spesa assai forte, non minore di quella pel filo eletrico; e fa notare infine come non si abbia alcun vantaggio nel moltiplicare i centri produttori di elettricità.

Comunque, abbiamo creduto opportuno far cenno di questo sistema di trasmissione mista idraulica ed elettrica, che offre un certo carattere di originalità.

c) Trasmissione elettrica del lavoro. — Fra i recenti impianti di trasmissione elettrica crediamo opportuno ricordare quello eseguito ad Erding dalla Compagnia Siemens e Halske di Berlino. È caratteristico, in quanto l'impianto, che serve una piccola borgata di 3000 abitanti, ha stazione centrale a correnti trifasi.

Il principio della distribuzione è il seguente: l'energia elettrica è prodotta sotto forma di correnti trifasi ad alta tensione in una officina idraulica situata a 3 chilometri dalla piccola città, e di qui viene inviata alla stessa; ove è stabilito un circuito secondario di distribuzione; in questo ultimo circuito sono innestati tutti gli apparati che utilizzano la corrente elettrica.

La forza motrice al servizio dell'officina elettrica è presa da un piccolo corso d'acqua, di Sempt, il cui volume si mantiene costante; essa è ottenuta con una turbina orizzontale che produce 60 cavalli. Disposizioni speciali vennero prese per regolare la portata d'acqua e per chiudere secondo il bisogno un numero più o meno grande di condotti distributori.

Un albero di trasmissione con puleggie e cigne comanda due dinamo a correnti trifasi, della potenza normale di 40 chilowatts ciascuna a 750 giri al minuto. Queste dinamo hanno l'eccitatrice montata sullo stesso albero. La dinamo produce una differenza di potenziale di 3000 volta. All'uscita della dinamo, tre conduttori mettono capo al quadro di distribuzione; e sul circuito di ogni dinamo sono disposti un interruttore con taglia-circuiti fusibili, degli indicatori di intensità e un voltmetro. Questo voltmetro non è innestato direttamente sul circuito ad alta tensione, ma è collocato su un indicatore delle fasi. Quest'ultimo è formato di due trasformatori di debole potenza i cui circuiti primarii sono innestati sui circuiti ad alta tensione, e quelli secondarii sono disposti in modo che pel sincronismo delle due macchine, le differenze di potenziale si sommano. Il controllo è facilitato con tre lampade poste alla parte superiore dell'apparato, che o si accendono o si spengono.

All'uscita dall'officina generatrice, tre fili partono per Erding, essi si dividono in due parti all'entrata della città; nell'interno di queste il circuito ad alta tensione alimenta cinque trasformatori collocati in località diverse. I circuiti secondarii sono riuniti in quantità e formano la rete di distribuzione alla quale sono uniti tutti gli apparati che utilizzano l'energia elettrica presso gli abbonati.

Le condutture sono di rame crudo; escono alla parte superiore del tetto dell'officina in tubi di vetro, e sono in seguito montate su isolatori ad olio. Lungo il percorso sono collocati pali all'altezza di 12 metri, distanziati di 40 metri. Si adottarono disposizioni speciali per ovviare agli acci-

denti atmosferici, col mezzo di parafulmini speciali applicati ai pali.

I trasformatori sono formati di tre noccioli verticali composti di lamine di ferro riunite alle loro parti inferiore e superiore; i circuiti secondarii sono avvolti direttamente sul ferro, ed i principali su di essi; il trasformatore è raccolto entro una capsula cilindrica di protezione; il suo rendimento elettrico è del 96 per 100; essi sono collocati su pilastri in muratura alti m. 5,60.

Il sistema serve a distribuire l'energia a 600 lampade; anche i motori elettrici sono molto diffusi; però non possono essere adoperati che di giorno, in quanto alla sera e alla notte la totale energia è richiesta dalla illuminazione.

Lo schema dei motori elettrici è così costituito. I conduttori di distribuzione arrivano ad un commutatore triplo, poi attraversano dei taglia-circuiti fusibili e mettono capo all'anello esterno del motore. Il circuito interno è collegato ai reofori di un commutatore i cui tasti corrispondono a resistenze variabili. Quando il motore è fuori circuito il commutatore è in alto; quando questo è laterale il motore è in circuito. I motori trifasi funzionano assai regolarmente ed a velocità costante, ed il loro rendimento industriale è assai elevato, come risulta dal seguente specchio:

Lavoro in cavalli. . .	0,5	1	2	3	4	5	6	7
Rendimento per 100. .	50	68	83	87	87	87	87	86.

III.

Apparati di trasporto.

a) Il tramway a vapore Serpollet. — La caldaia Serpollet ed il relativo motore hanno trovato, nel decorso anno, una delle più razionali applicazioni alla tramvia. Si sa che la caldaia Serpollet si compone di elementi costituiti di tubi di acciaio schiacciati per modo, che la sezione libera all' interno è costituita, sullo spessore del tubo, da una sottilissima fessura. Un gruppo di questi tubi compone il generatore; esso riceve l'acqua iniettata da una pompa e questa a contatto coi tubi roventi vaporizza istantaneamente uscendo all'estremo opposto allo stato di vapore surriscaldato che agisce direttamente sullo stantuffo motore. Questo sistema di produzione del vapore permette di sopprimere un gran numero di apparati che sono con-

essi agli altri generatori, come valvole, livelli d'acqua, ecc. uesta caldaia, ai cui tubi è stata data recentemente una ezione in forma di tegolo, è stata applicata a Parigi alla razione delle tramvie. Il meccanismo motore è applicato lla parte anteriore del veicolo, il quale è del tipo dei eicoli ad imperiale.

Il conduttore che sta sulla piattaforma anteriore sorveglia il moto dei vari meccanismi; la messa in moto e l'accensione non recano alcun fastidio, potendo nel generatore a pressione essere istantaneamente portata da 15 a 20 atmosfere. La regolarizzazione della forza motrice è ottenuta variando la alimentazione d'acqua, cosicchè, modificando la quantità di questa introdotta in caldaia, si può dal lavoro di 20 cavalli sviluppata a 5 atmosfere, passare al lavoro di 40-50 cavalli sviluppato a 15 atmosfere. La variazione della quantità di acqua alimentare, in queste caldaje a vaporizzazione istantanea, è ottenuta dal conduttore, aprendo più o meno un robinetto apposito.

Il generatore funziona a coke: i cattivi odori della combustione del coke, e l'apparenza del fumo sono eliminati facendo sboccare il camino della caldaja nell'interno di un secondo camino che è la continuazione dell'inviluppo del generatore e produce un forte richiamo d'aria: ne risulta grande diluizione del gas prima del suo scarico all'esterno. L'apparato motore di questo tramways è formato di due piccole motrici a vapore semplici con manovelle a 90°; esso è provvista di invasione di moto; le corse degli stantuffi sono di 120 mm. ed i diametri loro di 130 mm. L'albero motore della macchina che sta al di sotto della piattaforma anteriore è collegato all'asse primo del veicolo con due catene Galle, mentre il primo asse è collegato al secondo con altre catene simili. L'esperienza ha dimostrato che per ora-chilometro il consumo è stato di litri 12 d'acqua e di Kg. 1,70 di coke.

b) Apparati di trasporto Langbeim. — Tra gli apparati di trasporto di recente applicazione citeremo l'apparato Langbeim recentemente ideato, il quale serve a far circolare su binarii ristretti il materiale mobile delle linee a binari con scartamento maggiore. Nel principio l'impiego di questo apparato consiste nel far portare ciascuno degli assi di un vagone ordinario di ferrovia su un carrello capace di circolare sulla via ristretta. Occorre perciò una coppia di questi carrelli poichè si possa trasportare sulla

via a scartamento ridotto il materiale ordinario delle ferrovie. Ogni carrello è costituito da un telajo portato da due assi e quattro ruote, il quale serve a ciascun asse; pezzi speciali servono di appoggio sul carrello ai cerchioni delle ruote del veicolo, come pure a fissarle, ed altri pezzi servono di guida all'asse. Per fare il caricamento di un vagone sui carrelli trasportatori occorre una disposizione speciale di binario alla estremità, dove la linea a minor scartamento si innesta a quello di maggior traffico. Tale disposizione è data da una fossa di carico per cui il carrello può discendere al di sotto del veicolo principale che deve essere trasportato; tra la fossa di carico e il binario della via secondaria è un piano inclinato, il quale permette al sistema caricato di raggiungere il livello opportuno.

L'esperienza con vagoni caricati in tal modo su questi carrelli, prova che un treno composto coi medesimi può percorrere senza inconvenienti linee nelle quali lo scartamento delle rotaie sia di m. 0.75 e la velocità di 30 chilometri; si deve avere però cura di riservare i trasportatori per le merci che non soffrono dei movimenti eccessivi.

Per l'avvenire riserbato a questo modo di trasporto si può dire che esso sembra chiamato a rendere grandi servizi sulle linee a scartamento ridotto, di breve percorso, che sono destinate al servizio di centri industriali o di singole officine, ove i materiali debbano farsi giungere dalle linee principali evitando i trasbordi. Diverse linee in Sassonia sono in esercizio, col mezzo di questi trasportatori. Fra queste citiamo la linea Redebul–Radeburg lunga 16 chilometri, provvista di due coppie di trasportatori; è una linea molto accidentata, con pendenza di 25 mm., con curve e controcurve di m. 60 di raggio.

c) Le vetture automobili a vapore e a petrolio. — 1. Il concorso pubblicato dal *Petit Journal* per una corsa di vetture automobili, su strade carrettiere, fra Parigi e Nantes ha richiamata l'attenzione degli industriali e del pubblico su un argomento interessante, quale è quello dei veicoli mossi con motore inanimato e mobili sulle strade comuni.

Crediamo opportuno dare un cenno, succinto, su questo importante problema. La vettura automobile deve rispondere a date condizioni di velocità, potenza, elasticità e peso; sulla velocità influiscono lo stato delle vie ed una buona sospensione, e quanto questa è migliore, tanto più la velocità può essere grande; in questo ordine di idee

l'ideale sarà raggiunto quando si sarà ottenuto un cerchione elastico applicabile alle ruote delle vetture automobili e che possa avere azione analoga a quella delle pneumatiche dei velocipedi.

Per ciò che riguarda la potenza da dare al motore si parte d'ordinario da una resistenza al rotamento del 6,5 per 100 del peso totale del veicolo, compreso il carico utile, resistenza che corrisponde a strade buone, ma in condizioni atmosferiche poco favorevoli, ed in orizzontale; esso dà luogo, con una velocità di 20 chilometri all'ora, ad un lavoro di cavalli 0,5, che va accresciuto nel caso si debbano superare date pendenze. Lo sforzo ad esercitare però presenta variazioni assai grandi.

Altra qualità della vettura automobile deve essere la elasticità e facilità di manovra, condizioni soddisfatte se si danno al conduttore mezzi facili e pronti e non faticosi per assicurare l'arresto, la messa in moto, la direzione, l'acceleramento ed il rallentamento; insieme a questa condizione è essenziale quella della sicurezza che sarà completa quando la vettura, pure essendo docile, presenterà robustezza e stabilità, anche nei periodi corrispondenti a brusco arresto od al passaggio delle curve.

2. Argomento essenziale è il conoscere a qual sorgente debba per le vetture automobili desumersi la forza motrice; ed inoltre il modo di accoppiamento del motore alla vettura. L'imperfezione della più parte dei motori fin qui costrutti proviene da ciò che essi furono concepiti da meccanici, ignari forse dei problemi relativi alla carrozzeria, o dai costruttori di vetture che sacrificarono alle condizioni favorevoli per un veicolo, gli elementi del motore. Una vettura automobile non può essere che il frutto del concorso armonico dei due indirizzi di lavoro, parimenti essenziali.

Quanto alle sorgenti di energia motrice, esse sono praticamente quattro: l'elettricità, l'aria compressa, il petrolio e i suoi derivati, il vapore.

Allo stato presente la vettura elettrica non dà soluzione soddisfacente, e lo provano le esperienze eseguite colle vetture ad accumulatori Fulmen, ove si aveva peso elevato rispetto al carico utile, rapidità di scarico dell'accumulatore, e rendimento troppo basso della dinamo motrice quando, per superare una pendenza, la velocità diminuiva di troppo. In genere la vettura elettrica non si è mostrata

adatta a lunghi percorsi; e, allo stato presente, l'elettricità deve ritenersi inadatta a far funzionare una vettura automobile.

Lo stesso deve dirsi dell'aria compressa, la quale, oltre all'avere un effetto utile limitato, richiederebbe per i serbatoi che la debbono contenere in quantità sufficiente un peso morto assai considerevole.

Resta perciò la scelta fra il motore a petrolio ed il motore a vapore. I motori a petrolio hanno il vantaggio di non dover trasportare che il combustibile liquido, che concentra in poco peso una grande energia termica e l'acqua di circolazione pei cilindri; il loro peso morto è minore che nelle motrici a vapore e si adattano perciò a veicoli leggeri e di lusso. Il motore a petrolio più notevole impiegato a tale scopo è il Daïmler che offre un peso medio di chilogr. 60 per cavallo. Il vantaggio massimo del motore a petrolio sta nella soppressione della caldaia, la quale infatti oltre al peso proprio necessita di un ulteriore approvvigionamento di acqua e combustibile; si può solo rimproverargli una certa complicazione negli organi. Il motore a vapore ha però il vantaggio di una maggiore elasticità di funzionamento; lo si può infatti con una leva semplice rendere più o meno attivo, farlo rinculare od avanzare, e sarebbe impossibile ad altro motore di lottare con esso, se non richiedesse la presenza della caldaia e dei materiali relativi.

3. Con una buona costruzione della vettura, e con un buon motore, il veicolo automobile è di condotta più facile e sicura che non la vettura a cavalli, ed è meno pericoloso di questa; esso presenta alla mano del conduttore tutti gli organi di comando dei suoi diversi meccanismi, e questi comprendono il gruppo fondamentale del movimento di direzione della vettura, della sua messa in moto con marcia avanti ed indietro e del freno. Il meccanismo di messa in moto, può, col motore a vapore, costituire a sua volta un freno potente, mediante il funzionamento a controvapore.

Il modo di ottenere la direzione è elemento di grandissima importanza; l'avantreno a sterzo comune nelle vetture ordinarie non è convenientemente applicabile, e per rimediare al difetto di precisione di direzione che è insito nel sistema, coloro che conservarono alle vetture automobili l'avantreno a sterzo, gli impressero moto di rotazione con ingranaggi a vite perpetua; ma gli urti che qui si tra-

mettono possono molto facilmente dislocare gli organi del meccanismo. È evidente che a problemi nuovi debbono anche adattarsi delle soluzioni interamente nuove. Si sarebbe potuto montare la vettura in triciclo; ma tale sistema ha l'inconveniente di danneggiarne la stabilità. Assai conveniente è a tal riguardo il sistema di direzione ad *asse spezzato*, quale è stato scoperto da Jeantaud. In questo sistema, invece di far oscillare l'asse anteriore intorno ad un' asse verticale, Jeantaud lo immobilizza parallelamente a quello posteriore e lo termina ad ogni estremo con una forchetta le cui diramazioni sono situate in un piano verticale; su questo e intorno alla spina verticale che la attraversa, gira una bussola metallica portante da un lato il fuso dell'asse che si infila sulla ruota e dall'altra una manovella che comanda al bisogno il moto di rotazione, di maniera che la ruota possa obliquarsi rispetto al piano medio del veicolo. Senza entrare nel dettaglio di questo sistema nel quale le due leve di comando mettono capo ad un medesimo punto, si ha con esso rotazione assai soddisfacente della vettura, ed il veicolo è reso più docile per questi movimenti che non quando esso sia dotato di un avantreno, e presenta dei vantaggi sensibili anche per rapporto alla sicurezza. Il moto di direzione sarà tanto più sicuro se l'asse anteriore sarà meno caricato, e sarà conveniente perciò riportare all' indietro il centro di gravità del veicolo, senza però toccare alla stabilità. In tal caso poi la forza motrice dovendo esercitarsi ove l' aderenza è maggiore, essa dovrà essere applicata all'asse posteriore. Il riportare il peso all'indietro crea maggiore stabilità anche quando agisce il freno.

Un' ultima condizione relativa alla sicurezza riguarda la protezione del meccanismo, il quale, oltre all'essere ben coperto, dovrà essere abbastanza alto dal suolo per evitare gli ostacoli; si fissa al solito, colle molle del veicolo per intero compresse, una altezza minima del medesimo sul terreno di millimetri 250.

4. Prima di venire alla descrizione generale delle principali vetture restano ad esaminare alcuni elementi di dettaglio. Per la *sospensione*, conviene sospendere indipendentemente dalla cassa il motore e gli organi a moto alternato, per togliere al viaggiatore ogni senso di trepidazione; per la caldaja, se il motore è a vapore, dovranno aversi presenti tutte le norme relative alla sicurezza di questi ap-

parati; se il motore è a petrolio, il serbatoio di essenza dovrà essere lontano dal carburatore e dal motore, e la comunicazione dovrà esserne intermittente.

5. Argomento importante è quello delle ruote di questi veicoli. Le ruote relative si possono dividere in cinque classi: *a*) ruote metalliche montate in tensione, come le ruote di velocipede, con raggi sottilissimi soggetti a sforzo di trazione; *b*) ruote con mozzo a raggi metallici e corona di legno; *c*) ruote di legno aventi forma conica speciale e girevoli su fusi inclinati; *d*) ruote in legno simmetriche girevoli su fusi orizzontali; *e*) ruote elastiche, o provviste di cerchione elastico.

Le prime danno buon risultato come ruote portanti, ma la manutenzione dei cerchioni di caucciù è assai onerosa. Le seconde non hanno alcun valore. Le ruote di legno danno cattivi risultati, poichè si esige da esse un lavoro cui non sono adatte; le ruote del terzo gruppo sono buone come portanti, ma se si applica in esse la forza motrice al mozzo, per trasmetterla alla corona, si dissestano con grande rapidità; le ruote del quarto gruppo si comportano meglio, ma difettano di elasticità. Il miglior modo per utilizzare le ruote di legno sta nella diretta trasmissione alla corona, senza passare per le razze, come fecero appunto Dion e Bouton.

Quanto ai cerchioni, l'esperienza ha mostrato che essi sono soggetti ad enorme lavoro; il ferro comune si rompe presto, l'acciaio dolce e il ferro omogeneo si schiacciano; per evitare il logoramento, lo schiacciamento e la rottura si dovrebbe ricorrere all'acciaio di qualità semidura, specialmente per le ruote motrici. Ma si deve fin d'ora affermare che, di tutti i problemi che riguardano le vetture automobili, quelli relativi alle ruote ed ai cerchioni sono i soli che ancora non ebbero soddisfacente soluzione; e si può anche aggiungere che questa soluzione non si avrà se non quando si sarà trovato il cerchione elastico capace di resistere al carico, agli urti ed al logoramento.

6. Da quanto è detto più sopra risulta che la vettura automobile razionale, sebbene non ancora pronta in tutte le sue parti, è però facile a creare. Le condizioni precedentemente esposte possono essere soddisfatte senza difficoltà in una vettura unica. Ma occorre sovratutto che essa esca dalle mani dei costruttori empirici, per entrare in

quelle di costruttori ed ingegneri molto serii che non isdegnino di occuparsi di questo importante problema.

7. *Tipi principali di vetture a petrolio.* Esaminiamo ora i principali tipi di queste vetture. Da pochi anni data la *vettura Roger* (fig. 12), funzionante con petrolio rettificato alla densità di 0,70. Il suo carburatore (l'aria è aspirata al cilindro traversando la benzina e carburandosi coi vapori di questa) ne contiene quantità sufficiente a percorrere 40 chilometri; il serbatoio collocato sotto il sedile può servire per 100. La comunicazione tra i due serbatoi avviene semplicemente quando il primo debba essere alimentato. Il motore è orizzontale e con 300 giri al minuto sviluppa cavalli 3,5 per un veicolo atto al trasporto di quattro persone. Non vi è che un sol cilindro, ma l'albero che porta il volano porta del pari due puleggie, fissa e folle, aventi diametro di 0,40 e 0,20 secondo che corrisponda alla prima o alla seconda puleggia dell'albero motore. L'albero intermedio porta ad ogni estremo due rocchetti, che mediante catene Galle mettono in azione i mozzi delle ruote. Le puleggie sono a cinte incrociate per aumentare l'arco di avvolgimento.

Fig. 12. Vettura a petrolio Roger.
M; motore. — V; volano del motore. — D; ingranaggio differenziale. — PP; rocchetti delle catene. — C; carburatore d'aria.

Per variare la velocità e per muovere la vettura si hanno due leve. Impegnando più o meno ogni cinta sulla puleggia fissa si può far variare la velocità; un robinetto permette anche di regolare la dose di idrocarburo. L'accensione dell'idrocarburo è provocata con scintilla elettrica. Con tali disposizioni di vettura, Roger ha voluto sopprimere gli ingranaggi; ma devesi notare che la trasmissione per cigna ad assi molto prossimi si presenta a sua volta assai delicata.

Vettura Jeantaud (fig. 13). Il motore di questa vettura è del tipo Crouan che funziona con petrolio di illuminazione; il sistema di direzione impiegato è ad asse spez-

zato. Sull'asse posteriore, e sostenuta da questo, è una molla invertita che sostiene anche il peso del motore e trasmissioni, la cui parte anteriore è sostenuta da un albero portante ad ogni estremità un rocchetto, unito alle ruote motrici con catena Galle. L'albero fissato al telaio porta un meccanismo differenziale, adottato da tutti i costruttori onde permettere una certa differenza nella velocità angolare delle due ruote motrici. I dettagli della vettura sono molto accurati; in essa è a notarsi la disposizione per cui con un leggero rinculo dato all'asse posteriore possono essere corretti gli allungamenti delle due catene. La cassa ha sospensione indipendente da quella del motore, è perciò li-

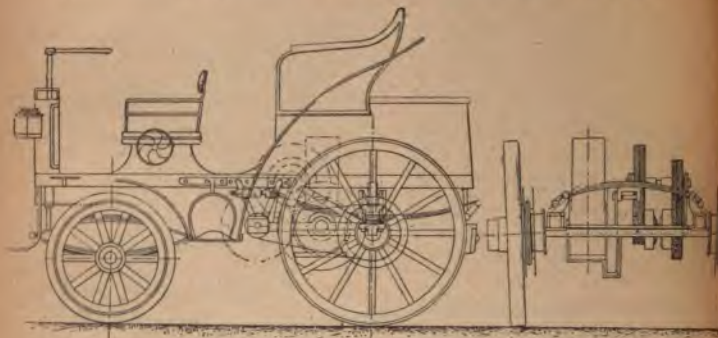



Fig. 13. Vettura a petrolio Jeantaud.

La figura laterale dà l'asse posteriore portante la molla trasversale, cui è sospeso tutto il meccanismo.

bera da qualsiasi vibrazione, e può essere tolta dal telaio per facilitare la visita del meccanismo.

Vettura Panhard (fig. 14). È in essa utilizzato alla propulsione un motore Daïmler. Componesi di un telaio in legno e ferro montato su quattro ruote coll'intermedio di molle, cui è fissato il meccanismo; e di una cassa in cui prendono posto i viaggiatori, fissata al telaio con quattro bolloni. L'insieme è rappresentato dalla figura 14. Il motore a due cilindri obliqui è collocato sul davanti della vettura, incluso entro capsule, con imposte mobili onde poterlo visitare; esso comunica il moto all'albero con un innesto di frizione; l'albero unito al motore è abbracciato da un manicotto che

ò scorrere su di esso e porta tre ingranaggi che possono sere impegnati con leva con tre altre ruote calettate su n albero collocato al disopra nel piano medio della vet-ura. Prima di mettere a posto la copia di ingranaggi deve

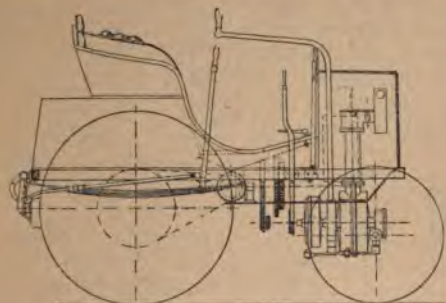



Fig. 14. Vettura a petrolio Panhard.

essere disinnestato il motore. All'estremo posteriore, l'albero superiore porta una ruota conica che ne pone in moto due altre simili folli sull' albero trasversale della vettura; fra queste scorre un manicotto a denti che dà il senso di moto

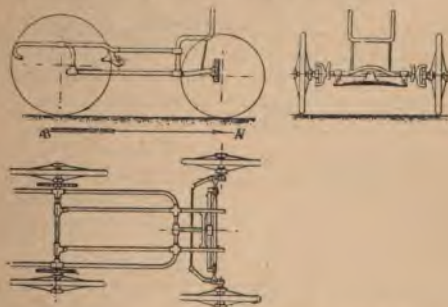



Fig. 15. Telaio tubulare della vettura Peugëot.

avanti o indietro. L'albero trasversale porta un rocchetto che, con catena Galle, pone in moto l' asse posteriore. La vettura ha due freni, uno a nastro e l' altro a scarpe di caucciù sulle ruote; l'acqua dei cilindri raccolta in serbatoio è fatta circolare con pompa centrifuga. La direzione

è ad asse spezzato. Il peso per quattro posti è di 700 chilogrammi.

Vettura a petrolio Peugéot (fig. 15). La disposizione del meccanismo è in questa vettura analoga alla precedente; la parte più interessante sta nel fatto che il Peugéot ha applicato alla vettura il sistema di costruzione che è caratteristico dei velocipedi, con che il sistema ha guadagnato solidità ed eleganza, applicando alla vettura il sistema di intelaiatura a tubi di acciaio. Il telaio stesso è impiegato come serbatoio d'acqua per raffreddare il cilindro del motore; l'acqua circola con pompa centrifuga e si produce con tale circolazione un raffreddamento energico. Gli assi sono pure cavi e portano a ciascuna estremità incastrato un fuso, per il perno e pel sistema di direzione ad asse spezzato.

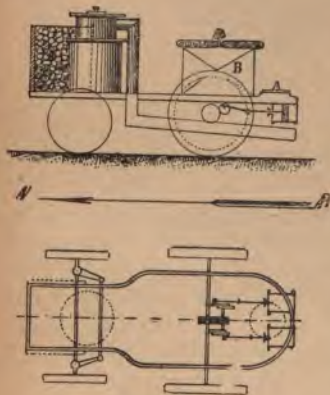



Fig. 16. Vetture a vapore rimorchiatrice Dion e Bouton.

A; piastra supporto per il veicolo rimorchiato. — B; serbatoio d'acqua sotto i sedili.

8. *Tipi principali di vetture a vapore.* Le vetture a vapore si presentano capaci di sopportare carichi maggiori e i risultati del concorso sono stati loro favorevoli.

Vetture Dion e Bouton (fig. 16). I diversi tipi di vetture costrutte da questa ditta sono costituiti da un riquadro orizzontale, che porta gli assi coll'intermedio di molle e che riceve il meccanismo, la caldaia, i serbatoi di acqua e di combustibile, e la cassa. La caldaia è collocata sul davanti, ed è per gran parte del contorno inviluppata dal serbatoio di combustibile; il resto corrisponde alla porta di collocamento ed agli accessori di sicurezza e di servizio. Il camino del focolare passa sotto il veicolo. I motori sono collocati alla parte posteriore e agiscono sull'asse per mezzo di una coppia cilindrica. La parte posteriore del telaio è libera e porta una corona orizzontale su cui può oscillare la parte anteriore di un veicolo comune sbarazzato del-

antreno; così la vettura a vapore fa ufficio di avan-
o e rimorchia un veicolo, pure essendo provvista di
spazio sufficiente a sei viaggiatori.

ion e Bouton (fig. 17) costruiscono un'altra vettura simile
precedente, non destinata però al rimorchio. Infine essi
ruiscono anche un terzo tipo di vettura che offre il
ttere di una grande semplicità. Qui le ruote motrici

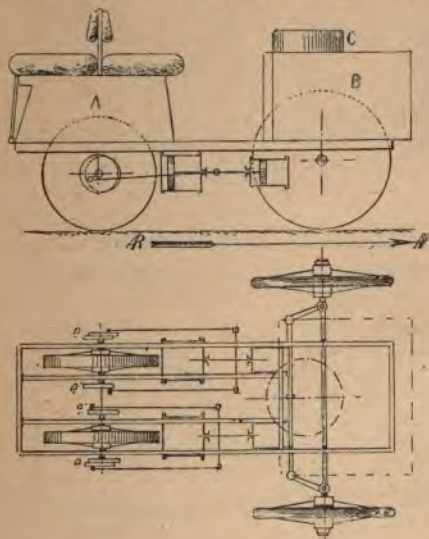



Fig. 17. Vettura Dion e Bouton.

e, eccentrico distributore; *c'e'*, eccentrici delle pompe alimentari. — A, serbatoio d'acqua. — B, serbatoio di coke. — C, caldaia.

rese completamente indipendenti e sono azionate di-
amente con motrici a vapore senza impiego di ingra-
gi intermedii. Veggasi la fig. 17. Questo veicolo ha dato
evoli risultati, e sembra il tipo cui, salvo i dettagli,
sa dirigersi la costruzione futura. La leggenda sotto alla
ra dà una sufficiente indicazione dei suoi dettagli.
ei diversi tipi delle proprie vetture Dion fa uso di una
laia speciale tubulare verticale, di dimensione piccola
etto alla superficie attiva di riscaldamento.

Vettura a vapore Gaillardet e Varenne. Il telaio della vettura (fig. 18) è costituito da due parti; la prima che ha la forma A B C D dello schema porta la caldaia, il recipiente a combustibile e la macchina; è sostenuta con molle dall'asse anteriore e le cariche sono così ripartite che essa è in equilibrio sull' asse stesso. L' estremo D resta adunque orizzontale per sè. La seconda parte E F G H

Fig. 18. Vettura a vapore Gaillardet e Varenne.

ABCD; parte del telaio sostenuta dall'asse anteriore. — EFG; parte sostenuta dall' asse posteriore; — ee, eccentrici di distribuzione. — PP; sopporto dell'albero motore. — MM; sopporto dell' ingranaggio differenziale. — NN; sopporti dell'asse motore mobili nelle piastre di guardia. — H; recipiente d'acqua che porta i sedili. — K; caldaia.

porta la cassa della vettura e il serbatoio di acqua; il carico, alquanto superiore che per l'altra parte, sta tutto sull'asse posteriore sul quale è in equilibrio. Le due parti sono riunite nel seguente modo: l'asse posteriore è motore e porta un moto differenziale a sospensione cardanica; il meccanismo è provvisto di due perni situati all' estremo del telaio della macchina e facenti capo con questo. È questo un primo legame delle due metà della vettura che

per trasmettere la forza motrice all'asse ed assicurare
ilibrio della metà anteriore. Per trascinare la parte
riore si è realizzato un attacco robusto a E con due
i orizzontali collocati sullo stesso asse, uno per lato,
candosi la metà del telaio che sostiene la cassa e

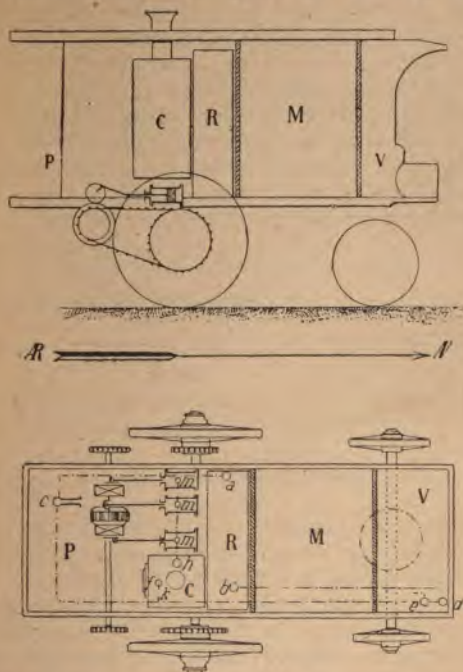



Fig. 19. Vettura a vapore Leblant-Serpollet.

ldaia Serpoleet. — R, serbatoio d'acqua. — M, Comparto a merci. — V, ttore e viaggiatori. — P; piattaforma pel meccanismo; — *ab*, aspirazione pompa a mano e della macchina; — *ed*, pompa della macchina e a mano; compressione comune delle due pompe alla caldaia; — e valvola regoe della portata delle pompe; — *h*, presa di vapore sulla caldaia; — *mn*, introduzione di vapore ai cilindri; —.—.—. linee di tubi.

le caricate dal meccanismo, e rendendo invariabile la
inza degli assi col munire il telaio posteriore di due
tre di guardia in cui scorrono le scatole dell'asse mo-
aventi forme di arco di circolo col punto E come
ro. Il motore è a quattro cilindri Wolf.

Vettura a vapore Leblant Serpollet (fig. 19). È questa una applicazione veramente industriale della vettura automobile, intesa al servizio di trasporto dei furgoni, per il servizio di grandi magazzini e simili. Due uomini vi sono applicati: uno pel motore e caldaia, l'altro pel servizio di conduttore. Il tipo è rappresentato dalla fig. 19; il peso del meccanismo, caldaia, della provvista di acqua e coke è riportato indietro per equilibrare in parte il peso della cassa. Il motore della vettura è a tre cilindri a doppio effetto con. manovelle calettate a 120°. Col mezzo di un rocchetto portato dall'albero motore, la macchina pone in moto un meccanismo differenziale su un albero intermedio munito di rocchetto ad ogni estremità, che, con catene Galle attaccano i mozzi della ruota. Come caldaia viene usato il tipo Serpoleet, recentemente perfezionato da questo costruttore, e del quale già si disse.

9. La conclusione è, che allo stato attuale, la vettura a vapore presenta evidente superiorità sulla vettura a petrolio, benchè l'una e l'altra, per passare definitivamente nella pratica, debbano subire notevoli perfezionamenti.

IV.

Meccanismi e industrie diverse.

a) Nuovo tipo di paratoja. — È stato ideato un nuovo tipo di paratoja per canali, dighe, ecc., nella quale la manovra è resa facile, a differenza di quanto si verifica nelle paratoje ordinarie. Per diminuire le resistenze al movimento ed assicurare la mobilità della paratoja sotto uno sforzo limitato, quale è quello che può essere esercitato da un solo uomo, nel caso però che alla paratoja non sia applicato un carico d' acqua maggiore di due metri si adottarono le seguenti disposizioni. L' altezza totale della paratoja è divisa a due parti, formate di due riquadri o panelli, aventi la stessa larghezza della paratoja e disposti per modo di poter scorrere verticalmente uno dietro l'altro. Quando la paratoja è chiusa il panello inferiore riposa sulla soglia e il panello superiore è mantenuto in posto contro appoggi laterali sporgenti dalle sue guide, e questo in posizione tale che i due riquadri si ricoprono l' un l' altro soltanto di pochi centimetri.

Il meccanismo di sollevamento è applicato soltanto al

riquadro inferiore della paratoja; così, per effettuare il sollevamento, si fa alzare soltanto il riquadro inferiore che apre la bocca a battente al basso, e questo, durante il sollevamento, viene a collocarsi al di dietro del riquadro superiore. Questo a sua volta resta immobile fino a quando il riquadro inferiore essendo venuto a ricoprirlo, lo solleva mediante arpioni che sono opportunamente disposti allo scopo e sporgono dal lato inferiore del riquadro più basso.

Così, nella discesa, il telaio superiore, in virtù del peso proprio, segue l'inferiore, e quando il primo viene arrestato contro gli sporti applicati ai montanti, il secondo continua da solo a discendere fino alla soglia. Si comprende che il sistema potrebbe esser costruito con tre o quattro riquadri, per attesa d' acque maggiori. Il peso dei telaj della paratoja è equilibrato con un contrappeso.

Tale disposizione presenta un certo numero di vantaggi. 1.° la resistenza al sollevamento è proporzionale semplicemente al carico d'acqua che grava il riquadro inferiore; così se h è l'altezza della paratoja, $\frac{h}{n}$ quella del panello inferiore, la pressione alla manovra è ridotta per n.=2 di 0.25 e per n.=3 di 0,44. 2.° per l'effetto del contrappeso la resistenza durante la salita del panello inferiore è diminuita di una quantità eguale al peso del panello immobile. 3.° è anche possibile regolare l' invaso senza diminuire le altezze dello stramezzo eventualmente formato alla cresta della paratoja.

b) Riscaldo dei perni. — È opinione diffusa che il riscaldo dei perni e dei cuscini abbia come conseguenza un aumento delle resistenze d'attrito, e che perciò il riscaldo deve evitarsi. A tal riguardo sono interessanti le recenti esperienze di Thurston, il quale avrebbe riconosciuto che fino a quando il riscaldo resta entro dati limiti e precisamente al di sotto di 80° cent., la resistenza d' attrito sul sopporto scema, fino al di sotto della metà del valore che essa assume alla temperatura ordinaria. Il decrescimento della resistenza è costante da 20° a 80°; oltre quest' ultimo grado di calore la resistenza torna a crescere ma fino a 120° essa è sempre inferiore alla metà di quella che ha luogo alla temperatura di 20°. Queste esperienze, contro l' opinione universalmente accolta, mostrerebbero che rispetto al lavoro d' attrito, cioè al lavoro consumato dal

perno, vi è tutto l'interesse a funzionare con perni riscaldati entro i limiti di 80° e 120°.

Di qui risulta un altro criterio erroneo circa i mezzi di lubrificazione, preferendosi generalmente quelli dal cui impiego risulta il minimo riscaldo del perno e del sopporto. Sarebbe perciò, secondo Thurston, inesatto preferire un lubrificante liquido e scorrevole ad uno capace di fondere, come ad esempio il grasso, in quanto quest' ultimo permette di mantenere sul perno una temperatura più alta.

Parallele a queste esperienze di Thurston sono quelle recenti di Dudley fatte sul bronzo o le leghe per cuscini allo scopo di determinarne il riscaldo ed il logoramento. Senza riferire minutamente il processo sperimentale seguito, nè i tipi diversi di leghe impiegate nelle esperienze sarebbe risultata a Dudley la seguente legge: le leghe per cuscinetti che sono capaci di sopportare il maggior carico unitario alla trazione, sono anche quelle che si comportano nel miglior modo per la temperatura ed il logoramento.

c) Organi meccanici. Ruote di carta per veicoli ferroviarii. — Le vetture di prima classe ora costrutte dalla casa Pullmann sono montate su ruote di carta compressa; e le officine della ditta ne producono 12 000 all' anno. La ruota, come riferisce l'*Engineer*, è formata di una bobina centrale in carta serrata fra due dischi d' acciaio dello spessore di 6 mm. riunite da due ordini circolari di bolloni. I bolloni dell' ordine più prossimi al centro traversano fori praticati in una flangia venuta di fusione col mozzo, quelli dell' ordine esterno dei fori praticati in una specie di ferro d' angolo venuto di fusione col cerchione. La carta usata è cartone di paglia in forma di fogli circolari di debole spessore che si collocano gli uni sugli altri dopo avere rivestito di colla forte la superficie superiore di ciascuno, e che si sottomettono dopo essicazione ottenuta col calore, all'azione di un torchio idraulico che riduce alla metà lo spessore della massa. Occorrono circa 200 fogli per ogni ruota. Disseccato bene il disco, lo si tornisce, come si farebbe di un perno metallico, e lo si fa penetrare a forza mediante torchio idraulico nel cerchione. Si tornisce quindi la parte centrale pel passaggio del mozzo che ha diametro alquanto superiore a quello del foro praticato nel disco. L' aggiustaggio si fa del pari per pres-

sione. Queste ruote possono percorrere 1 300 000 chilometri prima di essere poste fuori servizio; esse sopprimono le vibrazioni, e diminuiscono il consumo dei fusi sugli assi.

Ruote a denti di cuojo. — Si fabbricano da qualche tempo ruote e rocchetti a dentatura di cuojo compresso. In generale il comando con ingranaggi ordinari che girano a grande velocità è causa di forte rumore e vibrazioni; questi inconvenienti sono scemati con contatto di denti in legno su ghisa: ma il logoramento del legno è così rapido e l'azione della temperatura su di esso così viva, che gli ingranaggi a denti di legno, se veloci, generano presto un largo gioco e una trasmissione irregolare.

Il cuojo compresso ha tutti i vantaggi del legno e della ghisa, e ne evita gli inconvenienti; mentre la sua lavorazione ne è più agevole. I vantaggi che ne derivano per gli ingranaggi sono: funzionamento senza rumore, elasticità e resistenza del dente, grande aderenza, logoramento minimo, nessuna fragilità dei denti, leggerezza, inalterabilità sotto l'azione dell'olio, umidità, vapore, esigenza di una lubrificazione molto limitata.

Le applicazioni di questi materiali sono già numerose, e si citano ingranaggi usati per trasmettere sopra 50 cavalli. Per diametri inferiori a 40 mm. le ruote sono per intero in cuojo, per diametri superiori sono migliori con corone di cuojo e ciò a semplice scopo di economia.

d) Applicazione ad un camino di un serbatojo d'acqua. — Nella costruzione di un'officina è spesso di difficile soluzione il problema di ottenere economicamente dell'acqua a sufficiente pressione. Il mezzo più semplice e d'ordinario usato, se trattasi solo di ottenere una pressione di due atmosfere al massimo è di collocare il serbatojo di alimentazione su torre di conveniente altezza; ma la costruzione della torre importa però una spesa considerevole.

Perciò si è cercato, con idea originale, di approfittare in qualche impianto del camino principale dell'officina per fargli portare il serbatojo d'acqua all'altezza voluta.

Ecco qualche dettaglio sul camino a serbatojo costrutto all'officina di Engis-les-Liege. Il camino è costrutto a mattoni speciali; ha 35 metri di altezza e m. 1,40 di diametro al sommo. Il serbatojo a sezione anulare inviluppante il camino, della capacità di 100 metri cubi, trovasi all'altezza necessaria affinchè il livello d'acqua più basso sia a

metri 23 circa sul piano dello stabilimento. Il peso è di circa 11 tonnellate, che si aggiunge al peso proprio del camino.

La parte metallica è semplicemente posata, senza alcuna fissazione stabile, su un circolo di granito portato esso stesso da un cornicione in mattoni che forma un risalto di 160 mm. Il serbatojo è formato di due cilindri concentrici riuniti al fondo in forma di cuneo e la distanza fra il cilindro interno e la parete esterna del camino è di metri 0,50.

Per tal maniera la temperatura dell'acqua non è sensibilmente iufluenzata dal passaggio dei gas caldi, e tuttavia la vicinanza della parete riscaldata impedisce il gelo nell'inverno. I condotti di alimentazione a scarico sono fissati al camino, come pure la scala che permette di accedere al serbatojo e visitarlo.

Salvo la forma anulare del bacino metallico, la sua costruzione è del resto analoga a quella delle altre strutture del genere.

È vero che con tal sistema il costo della parte metallica riesce maggiore che coi serbatoj ordinarii che a pari capacità abbiano forma cilindrica non anulare; ma per contrario è quasi nullo il costo dell'apparato di sostegno. Infatti il camino propriamente detto non costa più di un camino ordinario, e il supplemento di peso del serbatojo ne allarga la base sulla fondazione in misura insignificante.

e) Il lineotipo. Macchina per la composizione meccanica dei giornali. — Da tempo gli inventori si occupano di sostituire alla composizione tipografica a mano la composizione meccanica: e tra le più recenti macchine introdotte in America, specialmente per la composizione dei giornali, deve annoverarsi il Lineotipo. Questa macchina, come del resto indica il suo nome ha la proprietà di fornire le linee di composizione per fusione in un sol getto; essa differisce essenzialmente da quelle ideate sin qui nel senso che il lavoro di composizione e distribuzione da essa eseguito si applica non ai singoli caratteri, ma alle matrici, contro le quali vengono fuse le linee.

Le matrici rappresentano i diversi segni della composizione tipografica e l'operaio muovendo un'apposita tastiera le riunisce per parole successivamente fino a raggiungere la lunghezza della linea voluta. Le matrici sono racchiuse

in una specie di magazzeno formato da una cassa montata su piano inclinato portante divisioni longitudinali che corrispondono ad ogni tipo; in queste scanalature riposano le matrici eguali, il piede di una appoggiando contro la testa dell'altra per modo che quando la tastiera agisce sulla scanalatura corrispondente la matrice prima discende, e vi si sostituisce al posto quella che le sta immediatamente al disopra. Ogni matrice abbandonando il magazzeno scende al basso lungo il condotto; e le matrici successive (lettere e spazii) vengono a disporsi in modo da formare le parole e le linee. Lasciamo di descrivere le disposizioni accessorie con cui si interpongono gli spazi fra le lettere, e si rende rigida la linea ottenuta colla riunione parallela delle singole matrici. Questa linea resa rigida è presa allora dal compositore che la trasporta di fronte ad un apparato di formatura. Un crogiolo mantiene in fusione il metallo pei caratteri mediante fiamma di gas; un canale che parte da questo crogiolo comunica colla forma, una delle cui pareti è occupata dalle linee di matrici; il metallo del crogiolo è premuto nel condotto e contro le matrici con uno stantuffo; ed al contatto colle medesime si raffredda tosto; l'apparato che contiene la forma compie allora una frazione di giro, una lama distacca il getto ottenuto, coltelli speciali la afferrano e la rifiniscono; sono queste le linee che servono per far le stampe.

Dopo la fusione le matrici vengono di nuovo distribuite dalla macchina nei rispettivi compartimenti, sicchè, come la composizione, anche la scomposizone, avviene automaticamente. Con tal mezzo il numero delle matrici richieste pel lavoro riesce veramente limitato, e non si ha neppure a temere la immobilizzazione dei caratteri quando l'autore di uno scritto tardi a restituire alla tipografia le bozze. Con tal sistema non è possibile il fornire prove, in quanto la macchina non può dare che la fedele riproduzione del manoscritto.

f) Torni a filettare per metalli. — All'Esposizione di Chicago, fra le altre macchine utensili interessantissime, erano esposti due torni speciali, di cui crediamo opportuno fare un cenno. L'uno, costrutto dalla Stendey Maschine C., aveva come caratteristica il fatto della soppressione di tutto il treno degli ingranaggi che si ha nei torni comuni, e mediante i quali si possono eseguire le viti di diverso passo; inoltre in questo tornio la velocità del trascina-

mento è regolata con disposizione speciale. La vite m
del tornio non è animata direttamente dalla puleggi
gradini che sta sull'asse del mandrino, ma è collegata
un ingranaggio pure a gradini che viene collocato in
capsula laterale al banco del tornio, che lo protegge d
eventuale introduzione di truccioli di tornitura; al dis
di questo cono di ingranaggi, e parallelo all'asse di qu
gira un albero, lungo il quale è disposta una molla,
tro questa molla scorre un ingranaggio di comando e
può essere allontanato dall'albero mediante un'impu
tura, e portato poi ad ingranare con una qualsiasi
ruote cilindriche che formano il cono. Si può facilm
persuadersi, come, in virtù di questa disposizione, il
della vite a filettare può essere modificato con grandis
rapidità, in quanto la serie delle ruote a gradini
sposta per modo da dare tutti i passi ordinari, senza
biare il treno di ruote dentate fra la vite madre lon
dinale e l'albero di comando; ma modificando quest
granaggi si possono filettare altre viti, essendo neces
soltanto due cambiamenti per eseguire tutti i passi
prendenti da 1,5 ad 80 filetti ogni 25 m.m. Per facil
ancor più la filettatura l'alberetto che porta l'ingran
di comando della vite madre è mosso da un ingran
conico invertibile, il cambiamento potendo essere effett
mediante piccola impugnatura; facendo uso di que
senso di movimento del carro può essere istantanean
invertito, senza che si debba nè arrestare il tornio, n
dificare il moto dell'albero principale. Questa disposi
presenta per la pratica grandissimi vantaggi di ra
del lavoro.

Un altro tornio costrutto da J. Barnes, ha movin
mediante puleggie di frizione; la solita puleggia a gr
è soppressa, ed il movimento è trasmesso all'alberc
frizione. Due puleggie, una pel moto di avanzamento,
tra pel moto retrogrado, premono contro un disco c
movimento è trasmesso con cigna; questo disco ha l
normale a quello del mandrino; mediante leva la pul
può essere avvicinata sia al centro sia alla periferi
disco, e la velocità varia in conseguenza dal valore
simo al valore zero o viceversa. Le superficie del di
puleggia a contatto sono rivestite di cuoio. I costru
affermano che il tornio è più maneggevole degli ordi
e che il cambiamento di velocità e l'inversione di mc
fanno facilmente e senza scosse.

g) Sega circolare a lama diamantata. — Da poco tempo usasi una sega circolare con lama diamantata, la quale fornisce, specialmente pel taglio delle pietre, dei risultati eccellenti. Questo attrezzo è stato ideato dai signori Fromholt e Jacquin, e noi ne diciamo brevemente.

Il brevetto relativo non si riferisce che al processo di incastonatura delle pietre, basato sulle proprietà del diamante di resistere ad un tempo ad un' alta temperatura e ad una forte pressione. La pietra è incastrata per pressione entro un piccolo blocco d'acciaio portato al color rosso vivo; questa incastonatura si ottiene oggi meccanicamente.

Il disco della sega ha diametro di m. 2,20 e spessore di 7 m.m.; i diamanti operatori sono montati sulla circonferenza a distanza di 4 c.m. uno dall' altro e in posizioni successive differenti, sullo spessore del disco; posizioni che si riproducono ad ogni serie di otto diamanti, cioè ogni m. 0,32; il numero delle pietre è di 150 in tutto, e qualche incastro resta libero per facilitare l' evacuazione della pasta che risulta dalla segatura. Degli incavi opportuni son intagliati sulla periferia del disco per ricevere i diamanti; i blocchi di acciaio nei quali il diamante è incastonato vi sono incastrati per attrito, e tenuti in posto con viti a testa accecata. I diamanti sono collocati parte sugli spigoli della sega a destra o a sinistra per tagliare le pietre sui lati, parte sull'asse stesso per approfondire il taglio, parte sulle faccie laterali per dare la via alla sega. Questi diamanti sono i così detti *boorts* del Brasile e costano lire 10 l' uno; la macchina completa, compresi i diamanti ha il costo da 6 ad 8 mila lire.

Il diametro del disco permette di segare blocchi alti 0,90, collocati su un carro mobile la cui corsa è di m. 4. Per segare la pietra comune il disco gira a 300 giri al minuto, cui corrisponde la velocità di m. 34,50 alla periferia, e basta una semplice aspersione d' acqua sul taglio senza aggiunta di gres. L'utensile assorbe in tale condizione circa 20 cavalli. Il logoramento degli utensili, come risulta dalla esperienza, è quasi insignificante ed è certo che essi possono funzionare per molti anni senza richiedere alcuna riparazione.

I diamanti sono applicati non solo alle seghe circolari, ma anche alle seghe aventi una o più lame rettilinee con movimento alternato.

h) La fabbricazione meccanica del ghiaccio e del freddo. — L' industria della fabbricazione meccanica del ghiaccio

ha raggiunto una grande importanza tanto per la pr
zione del ghiaccio in sè, che come mezzo di conservazi
delle sostanze alimentari. Vogliamo ora citare brevem
in questo ordine di idee il grande impianto di pa
naggio con pista di ghiaccio artificiale eseguito dalla
cietà del Palais da Glace a Parigi, impianto cui ha
vito di impulso il successo dell'esperienza fatta con u
tra pista simile, di proporzioni più piccole, detta
Polo Nord.

Il fabbricato dello Skating è formato da una grand
tonda, decorato nell'interno artisticamente, e copert
una cupola in ferro. Da una parte è l'atrio d'ingresso;
metralmente opposta a questo è la serie dei locali ser
al servizio interno; sotto il piano dello Skating, nel so
raneo, è disposto l'impianto meccanico destinato alla
duzione del ghiaccio; notiamo che il locale sotterrane
quale sono raccolte le macchine è coperto da un so
robustissimo con travi a doppio I, e muratura, capa
un carico di 2500 chilog. al m. q.; questo soffitto c
il sostegno della pista di ghiaccio costituisce un ri
contro eventuali scoppi di gas (le motrici sono a g
contro le trasmissioni di calore fra le sale delle mac
e lo strato di ghiaccio che aderisce al pavimento.

Il lavoro motore è sviluppato da motrici Otto a gas
produrre il freddo se ne hanno tre di 60 cavalli cias
per produrre la luce vi è un'altra macchina Otto di 1
valli. Questi motori mettono in azione tre compresso
ammoniaca; l'ammoniaca anidra è compressa a 9 a
sfere ed in parte liquefatta, e la sua liquefazione si co
poi nei condensatori.

I condensatori sono formati da serpentini invilu
d'acqua in cui circola il gas compresso da liquefare.
l'azione raffreddante dell'acqua a 12° si compie il pass
dell'ammoniaca dallo stato gasoso al liquido, e si ha
quido che quando è fatto ripassare allo stato gasoso
sorbe le calorie eliminate col lavoro meccanico di
pressione. I tre condensatori hanno nel caso special
mensioni tali da permettere la produzione di 750
grammi di ghiaccio all'ora; due di essi bastano a m
nere la pista ghiacciata, il terzo è di aiuto.

L'acqua che serve al raffreddamento dei condensat
presa dalla condotta pubblica; così dicasi dell'acqua
circola nelle camicie dei cilindri motori; quest'ultima è
fatta circolare nelle sale superiori entro tubi a nerv

r utilizzare il raffreddamento, prima di restituirla alle fo-
e, a riscaldare l'ambiente.

Seguiamo ora il ciclo delle operazioni: uscita dal conden-
tore, l'ammoniaca è inviata in serbatoi che ne conten-
no 12 litri circa; questi serbatoi sono in ghisa e provati
25 atmosfere. Tubi provvisti di robinetto di espansione
rtono da ciascuno di questi apparati per recarsi in refri-
ranti; sono questi costituiti da serpentini inviluppati da
a soluzione di cloruro di calcio a 1,16, soluzione che non
ò congelare se non a — 20°. L'ammoniaca espandendosi
sorbe il calore del liquido incongelabile, che mantiene così
temperatura assai bassa; essa viene da qui riaspirata di
uovo dal compressore, quindi da questo liquefatta e com-
e periodicamente il ciclo ora accennato.

Partasi ora dalla soluzione di cloruro di calcio raffred-
ta nei refrigeranti ad una temperatura che varia da 6°
13° secondo la temperatura delle sale di pattinaggio ed
numero dei pattinatori. Questo liquido è inviato col
ezzo di una piccola pompa centrifuga entro i tubi col-
ati sotto la pista, al contatto dei quali l'acqua dolce di-
sa sulla pista deve congelarsi. I tubi entro cui circola
soluzione di cloruro hanno diametro di 40 m., invadono
tte le sale (il loro sviluppo totale è 6700 metri), presen-
no una superficie refrigerante di m.q. 0,97 per ogni me-
quadrato di superficie di ghiaccio della pista. Il liquido
ngelatore che ha circolato nel fascio di tubi sotto la pi-
, viene di nuovo introdotto nei refrigeranti, ove subisce
r l'evaporazione dell'ammoniaca un nuovo raffredda-
ento cedendo il calore assorbito nel percorso. Come l'am-
oniaca, perciò anche il liquido congelante compie un ci-
chiuso.

Vedesi dunque che, con mezzi esclusivamente meccanici,
è ottenuta la produzione artificiale del freddo, utilizzando
raffreddamento generato dalla evaporazione dell'ammo-
ica liquefatta per compressione. Non crediamo opportuno,
r amore di brevità, citare le altre particolarità di questo
pianto.

i) *Le industrie americane.* — L'esposizione di Chicago
offerto argomento agli Europei di studiare da vicino la
ganizzazione delle industrie americane. Togliamo i cenni
e seguono al rapporto, a questo oggetto, pubblicato
l signor Arbel delegato dalla camera di Commercio di
int-Etiénne. Questo rapporto tende a giustificare alcuni

caratteri di superiorità che l'industria americana presenta sull'industria europea.

Secondo tal rapporto tre principali condizioni concorrono alla superiorità delle industrie americane rispetto alla produzione: cioè la facilità di mezzi di trasporto, la perfezione vera delle macchine utensili, e la organizzazione del lavoro nelle officine. Questi elementi giustificano come in quell' industria operai e macchine producano il doppio ed anche il triplo di quanto è prodotto nel nostro continente.

Grande importanza ha sovratutto la perfezione dell'attrezzamento. In Europa, la preoccupazione precipua degli industriali, dice Arbel, è quella di consolidare in altri impieghi il beneficio realizzato nell' industria. Sicchè questa prudenza conduce alla paralisi dei mezzi d'azione ed impone sistemi di lavoro tradizionali; anche ove l' attrezzamento è stato modificato sul sistema americano, la messa in opera è fatta all'europea; la sola preoccupazione di chi ha acquistato una buona e bella macchina essendo quella di non affaticarla il più possibile e di farla durare. L'industriale americano acquista invece la macchina nuova per soddisfare più intensamente i bisogni della propria industria, e per ciò ne spinge il lavoro non preoccupandosi della durata, convinto anche che si troverà col tempo sempre di meglio. Modificare oggi in Europa l'attrezzamento delle officine non è solo questione di moda, è questione di vita. Noi non seguiremo Arbel nell'analisi di meccanismi nuovi delle officine americane, parte ancora protetti di brevetto e parte divenuti di dominio pubblico.

Ma una parte notevole del progresso spetta alla organizzazione interna.

L'operaio vi compie una funzione non manuale ma intelligente; nelle officine meccaniche, ad esempio, le manovre di sollevamento e di trasporto sono fatte con mezzi meccanici, le caldaie sono riscaldate automaticamente, e l'elettricità v'è largamente impiegata come mezzo illuminante, di trazione e di saldatura.

Notevole è il progresso delle macchine utensili americane; e i cataloghi di quelle ditte costruttrici sono vere rivelazioni; le macchine per lavorare il legno ad esempio sono il trionfo dell'arte meccanica, e sembra non manchi loro che la parola.

In genere, in qualunque branca dell'industria domina nella produzione americana il principio della *premutabilità*. È qui ammesso come dato indiscutibile che un operaio non

ba mai passare da un lavoro ad un altro, e che esso
e sempre produrre lo stesso lavoro, esattamente simile
precedente ed al successivo. Da qui la rapidità e l'esat-
za della fabbricazione.
Gli attrezzi poi non sono mai preparati dallo stesso ope-
o; ma è all'uopo istituito sempre un servizio che fun-
na con regole stabili; lo stesso attrezzo passando per
ni qualsiansi riproduce sensibilmente la stessa quantità
qualità di lavoro; in ogni officina la riserva e prepara-
ne degli attrezzi è una specie di santuario nel quale
n penetrano che gli specialisti destinati al servizio.
ni operaio nuovo che entra nell'officina riceve gli uten-
necessari e dei gettoni in dato numero che gli servono
farsi dare i ricambi degli utensili ridotti in cattivo
to. Così l'operaio non ha motivo plausibile per lasciare
lavoro. Ogni macchina utensile è provvista di soneria
ttrica che porta un numero d'ordine. Una serie d'ap-
endisti, dietro chiamata della soneria porta al magaz-
no l'attrezzo usato, e collo scambio di un gettone ne
segna uno nuovo all'operaio. Così il tempo ed il metallo
no completamente utilizzati.
Il rapporto di Arbel prova che il successo dell'industria
ericana, non è solo frutto dell'audacia e del denaro,
rchè esso riposa, su principii di creazione ed organizza-
ne ignoti ancora presso di noi, su una attività energica
innovatrice, su uno spirito di iniziativa caratteristico e
tato di un raro vigore di esecuzione.

V.

I congressi tecnici a Milano nel 1894.

a) *Il congresso Economico.* — Negli ultimi di settembre
l 1894 ebbe luogo in Milano il congresso delle società
onomiche, e tra gli argomenti svolti nel medesimo, è
gna di particolare nota, nel rapporto tecnico, la discus-
ne avvenuta sul primo tema "sull'utilizzazione delle
ze idrauliche„ in relazione all'economia nazionale.
Difficilmente si può trovare nel campo delle industrie
problema che presenti maggiore interesse di questo nel
stre paese. È stato infatti più volte preconizzato che lo
iluppo dei mezzi di trasporto della energia idraulica col-
lettricità potrà togliere dalla nostra industria quel giogo

verso gli stranieri, cui la mancanza di combustibili fossili nazionali la sottopone di necessità. Perciò tutto quanto può trasformare le energie idrauliche in lavoro, motore e trasportarle nei centri ove se ne sente il bisogno, influirà a togliere la produzione italiana dallo stato di inferiorità cui sembra condannata dalle condizioni naturali di fatto.

Quanti parteciparono al congresso compresero in primo luogo la necessità che l'opera legislativa intervenisse a rendere meno onerose e più spedite sia le concessioni per derivazione d'acqua, come pure le pratiche necessarie all'impianto delle condutture elettriche, e meno gravi i vincoli cui queste si vogliano sottoporre. Il congresso ha espresso il voto che i canoni per le acque demaniali e comunali fossero ridotti a misura più equa, e giustamente il senatore Rossi, notando come l'Italia ricca di forze idrauliche non avesse saputo valersi di queste che in misura assai ridotta, affermava essere il fisco il peggiore nemico di sè stesso, intendendo dire che l'inceppamento derivante da pretese esagerate sulle concessioni idrauliche, gli faceva dimenticare i maggiori benefici che a lui avrebbe recato una produzione industriale più rigogliosa e florida. Il congresso ha anche riconosciuto che non esiste il dualismo, spesso lamentato, fra le concessioni di deviazioni a scopo agricolo ed a scopo industriale, poichè se è da ammettere che, nei pochi casi in cui il dualisno possa esistere sieno meritevoli di maggiore protezione gli interessi agricoli di quelli industriali, è però indubbio il fatto che questi interessi sono suscettibili di conciliazione. L'industria infatti non consuma l'acqua; e la creazione o la utilizzazione di un salto idraulico non vuol dire che la massa d'acqua sia dispersa o resa incapace di soddisfare ai bisogni dell'agricoltura.

Esaminando poi particolarmente il problema della trasmissione a distanza coll'elettricità, il congresso si è pronunziato favorevole a togliere di mezzo le difficoltà imposte dalla procedura. Si è lamentato che la legge sul passaggio delle energie elettriche possa dar luogo a molte liti, e richieda dimostrazioni onerose prima di poter ottenere il permesso di un impianto di trasmissione. Il congresso ha anche notato che sui pericoli creati dalle condotte elettriche esistono prevenzioni ingiustificate; coll'autorità indiscusse dal professor Ferraris, è stato riconosciuto esser oggi non solo malagevole, ma anche inutile, da fronte ai continui progressi della scienza, stabilire, rapporto alle

trasmissioni elettriche, delle norme tecniche che riguardino la sicurezza pubblica.

b) *Il congresso sugli infortuni del lavoro.* — Un altro importante congresso, anche nel riguardo tecnico, fu quello tenutosi nell'ottobre per gli infortuni sul lavoro e le assicurazioni sociali; il vasto programma di questo congresso comprendeva molteplici temi relativi ai mezzi onde prevenire nelle industrie gli infortuni sul lavoro, al lavoro delle donne e dei fanciulli, alle malattie professionali, ai regolamenti sulle caldaie a vapore, alle diverse forme di assicurazione, ecc., e in genere a tutti quei problemi di ordine tecnico ed economico che sono connessi col principio di rendere efficace la prevenzione dei pericoli cui sono esposti gli operai nelle industrie, e possano lenirne le fatali conseguenze quando, malgrado ogni cura preventiva, essi abbiano a verificarsi. Se noi volessimo esaminare qui i diversi modi escogitati per ottenere questa prevenzione, modi che hanno dato luogo nel congresso alla lettura di relazioni interessanti, dovremmo prendere in esame un argomento che assumerebbe proporzioni troppo vaste e non confacenti all' indole di questa nostra rivista annuale. Basta a noi di avere accennato al problema intorno al quale si affannano con armonia, ad un tempo gli economisti e gli ingegneri, e di ricordare come questo congresso abbia offerto ad un distinto industriale milanese, il comendatore De Angeli, l'occasione per attuare un assai lodevole progetto, quello cioè di istituire un' associazione nazionale autonoma intesa allo scopo di prevenire gli infortuni sul lavoro. Il concetto da cui parte la costituzione di questa società, che è entrata nel novero dei fatti compiuti, è, che, per quanto si possa guarentire l' operaio contro i danni di un infortunio mediante assicurazione, pure, il premio in danaro non compensa che in parte le conseguenze finanziarie, e in nessuna parte le conseguenze morali di una disgrazia accidentalmente verificatasi; è quindi logica conseguenza che il criterio della prevenzione anticipi quello dell'assicurazione; e l'esperienza del resto ha provato all' estero che dopo l' istituzione di queste associazioni preventive, la cifra degli infortuni sul lavoro, nelle industrie da queste vigilate, ebbe a ridursi del 50 per cento. Oltre alla parte diremo sociale della proposta, essa include ancora un concetto utilitario non meno meritevole di considerazione. I governi sono fatalmente

tratti a stabilire norme che proteggano gli operai nei rapporti dell' industria e degli industriali; e perchè queste norme abbiano vigore, occorre che la sorveglianza degli opifici sia, per tal rapporto, affidata ad agenti governativi. Le associazioni reputano giustamente che le industrie ascritte ad una società che miri a prevenire gli infortuni potranno essere esentate dalla visita di agenti ufficiali, che spesso, per uno spirito di esagerata burocrazia, non tengono conto, nelle applicazioni formali della legge, della necessità delle industrie.

VIII. - Ingegneria e Lavori pubblici

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.

I.

La ferrovia Roma-Viterbo.

Inaugurata il 29 aprile, questa linea si stacca dalla sta-ione di Trastevere, sottopassa in galleria (m. 1177) la via urelia e il Casino dei Quattro Venti, sbocca al di là del ascello, e raggiunge la nuova stazione di San Pietro, uori Porta Cavalleggieri. Lasciata questa, e dopo un via-otto a 7 luci di 15 metri ciascuna, attraversa in galleria n. 250) il colle Aureliano, quindi, sopra un lungo via-otto di 300 metri, a 15 archi di 14 metri ciascuno, at-raversa la valle dell'Inferno, per rientrare in galleria, e uindi rimontare la valle medesima fino al chilom. 3. Di ui prende a correre per buon tratto fra la valle dell'In-erno e la Balduina, poi traversa di nuovo la valle del-'Inferno, con un viadotto a 7 archi di 15 metri ciascuno, , poco oltre, raggiunge la stazione di Sant'Onofrio. Da uesto punto, correndo per la campagna romana, si toc-ano le stazioni di Storta, Cesano, Anguillara, Crocicchio, er giungere a Bracciano, uno dei centri di maggiore mportanza della nuova linea.

Dalla stazione di Bracciano la linea attraversa il monte Bello, con una galleria di 500 metri, ascende verso i colli Ripponi, passa il vallone e la macchia Doganella, e giunge lla stazione di Manziana. Di poi, attraversato il profondo allone Boccalupo con viadotto a tre luci, la linea prose-egue pei colli Martire, Poggiaccio, e attraversa in gal-eria il colle San Rocco, per giungere alla stazione di riolo, dalla quale perviene a quella di Bassano di Sutri, ttraversando il vallone Gigante sopra un viadotto a 9 rcate di 11 metri ciascuna. Passato il vallone Mignone, scende lievemente fino alla stazione di Capranica, la più nportante delle stazioni intermedie, dalla quale si di-

rama il tronco per Ronciglione. È su questo tr
lunghezza di 7800 metri, che si trova la più i
opera della linea: il viadotto in 7 archi da 18
scuno, e alto 45 metri sul fondo del vallone imp
che si stacca dal colle Vannucci.

Dopo Capranica la linea passa il torrente Ca
viadotto a 9 luci, e sale alla stazione di Ba
quindi, passando tra boschi di cerri, scende a
Vetralla. Di qui fino alla stazione di San Mart
mino la linea passa frequenti alternative di tri
levati, ed altri quattro viadotti di certa import

E finalmente, passato un ponte ad un solo arc
tri attraverso al vallone Buonrespiro, e discen
vemente, la linea raggiunge la nuova stazione
a Porta Romana.

II.

La ferrovia Lecco-Colico.

Con l'apertura dell'ultimo tronco di questa
Bellano-Colico, avvenuta il 1.° agosto, riusciron
le linee Valtellinesi con la Rete ferroviaria del

La costruzione della linea, concessa alla So
S. F. Meridionali, con la Convenzione 20 giu
doveva compiersi, e la linea aprirsi all'esercizio
gio 1895; ma i lavori poteron così sollecitarsi
la linea all'esercizio nove mesi prima di quanto
bilito dal contratto.

Questa linea è assai interessante pei luoghi
attraversati. Uscendo dalla stazione di Lecco,
la strada della Valsassina, quella dello Stelvio, e i
con una galleria di 68 metri; e quindi, fino a
mantiene lungo la sponda del lago, a monte de
militare. Oltre questa stazione, la ferrovia att
torrente Pioverna (che anima gran numero
menti industriali, e scendendo per un profondo
forma un *orrido* assai rinomato), con ponte
quindi corre a monte della strada militare lun
fin presso Dervio: quivi la attraversa per pas
ponte in cinque archi, il fiume Varrone, che
un ampio delta. Quindi riprende l'andamento de
del lago, a monte della strada militare, sino a
che sottopassa in galleria, per poi abbandonare

del lago, presso Dorio, e costeggiare, quasi sempre in galleria, il laghetto di Piona. Raggiunge così il piano che precede Colico, alle falde del Legnone; e attraversata la strada al porto, con un viadotto in cinque archi, arriva alla stazione di Colico, dove si allaccia alle linee della Valtellina.

Lungo la linea sono impiantate cinque stazioni (Mandello, Lierna, Varenna, Bellano, Dervio), e cinque fermate (Abbadia, Olcio, Fiumelatte, Dorio e Piona).

Si contano, sull'intero percorso di 39 chilom., 27 gallerie, del complessivo sviluppo di oltre 13 chilom.; fra queste sono da notarsi quella di Morcate (fra Varenna e Bellano) lunga m. 1300; quella di Dervio, di pari lunghezza; e quella di Piona, lunga m. 1340. Le opere d'arte comprendono 26 viadotti e ponti, oltre 164 manufatti minori. I passi a livello, ridotti al minimo, sono in numero di 18, le case cantoniere 43. La pendenza massima tocca il 10 per mille, il raggio minimo delle curve è di m. 300.

III.

La ferrovia tubulare fra Calais e Dover.

Molte soluzioni, e da molti anni, furono proposte al problema di unire con una ferrovia l'Inghilterra al continente. Mathieu, al principio del secolo, predisse la costruzione di una galleria scavata nel fondo del Passo di Calais; si pensò più tardi a un tunnel sottomarino; più recente fu la proposta di un ponte che congiungesse le due rive; ma anche questa fu assai combattuta dai navigatori, e non venne accolta, in causa della spesa enorme che avrebbe costato.

Il problema risorge ora, con una nuova soluzione studiata e proposta da sir Edward Reed, ingegnere capo dell'Ammiragliato inglese, accolta favorevolmente in Inghilterra, anche da molti membri del Parlamento, contrari a qualunque altro progetto.

La soluzione proposta dal Reed consiste nel calare sul fondo uno o più tubi metallici che possan dar passaggio a un treno ferroviario: questo partito è giustificato dall'andamento pressochè pianeggiante del fondo, lungo il tracciato del progetto, il quale, staccandosi dalla riva francese in un punto a mezzogiorno del capo Gris-Nez, passerebbe a nord-est il banco di Varne, per metter capo in un punto della riva inglese, tra Dover e Folkestone, ed

allacciarsi alle linee delle due Compagnie London-Cha
Dover, e South-Estern. Secondo questo andamento l
fondità sotto il livello del mare variano gradata
da 25 m. a 56 m., massimo che si trova a circa $^1/_8$ de
stanza dalla Francia all'Inghilterra: il passo di (
senz'acqua, si presenterebbe come una vallata a pen
trasversali così dolci, che l'occhio avvertirebbe ap
e, in tali condizioni, per l'attraversamento non vi sa
dubbio sulla convenienza di posarvi direttament
ferrovia piuttosto che scavarvi un tunnel, o costrui
altissimo viadotto. E poichè la vallata è somme
ferrovia dovrà necessariamente esser chiusa, e non
taforma scoperta; presentare una stabilità assolu
reggere all'azione delle maree e delle correnti, esse
fine perfettamente ventilata.

I tubi entro i quali deve stabilirsi la ferrovia son pr
a doppia parete, rinforzata da una serie di travi a dop
posti longitudinalmente nello spazio anulare fra le d
reti, il quale vien poi riempito di calcestruzzo. Un pr
mento assai originale è proposto dal Reed per la po
tubi, la quale dovrà farsi per sezioni, o tratte, o ca
di circa 100 metri di lunghezza. Ad ognuna di queste s
chiusa ermeticamente alle due estremità, per mo
poter galleggiare, viene attaccato un ampio casson
stinato a far da pila sul fondo) ad uno degli estre
la campata vien quindi rimorchiata fin sopra il luogo d
Ora è evidente che se l'un capo d'un lungo tubo g
giante si obbliga in qualche modo a scendere, l'altr
tenderà a stare in alto, e ad emergere. Nel nostro
condotta la campata di tubo fin presso alla estremità
gente della sezione che venne posata prima, vi si at
con grandi cerniere, il cassone-pila, il quale, zavor
sufficienza, discende sul fondo, trascinando il se
estremo della prima sezione, e il primo della sezione ch
cede. La giunzione dei vari tronchi si opera nei modi co

A reggere contro gli sforzi trasversali provenien
moti dell'acqua che potessero esercitarsi durante la
l'autore propone di collocare in posto simultanea
due tubi collegati da un reticolato metallico, che l
tenga alla distanza di 21 metri; in ciascuno dei tu
correrebbe che una sola linea ferroviaria; e ciascun
poserebbe sopra pile sottomarine assai basse. Ques
sposizione ha il vantaggio di lasciar più libere l
renti marine intorno al tubo, assai più che se ques

nisse posato direttamente sul fondo, evitando in pari tempo ogni lavoro di scavo al fondo, poichè si può regolare l'altezza delle pile per modo da secondare tutte le ineguaglianze del fondo stesso. E, poichè in ogni tubo correrebbe un solo treno, e sempre nel medesimo senso, sarebbe così provveduto alla ventilazione interna, provocata dal treno medesimo. S'intende che dovrebbe adottarsi la trazione elettrica.

È a notarsi inoltre che il tubo è trattenuto sul fondo dal peso delle pile, poichè, da solo, galleggerebbe, e che, al passaggio dei treni, la spinta dell'acqua sul tubo, per farlo galleggiare, è in opposizione al peso, e quindi elide una parte degli sforzi che ne provengono. Dando al tubo immerso una forza ascensionale pari al peso del treno in una sezione (ciò che si otterrebbe regolando opportunamente il peso della sezione), si potrebbero equilibrare completamente gli sforzi accennati. È in ogni modo prevedibile che, quando il tubo sia in servizio, esso si troverà soggetto a sforzi assai minori che in qualunque altro ponte.

L'autore raccomanda il suo progetto per due riguardi: la spesa, e la sicurezza del territorio inglese. Il costo non dovrebbe oltrepassare i 375 milioni, e la durata dei lavori i cinque anni (il ponte era preventivato 900 milioni, senza che la durata dei lavori si fosse potuta precisare); la navigazione non ne avrebbe ostacolo, poichè il tubo dovrebbe trovarsi almeno 20 metri sotto la bassa marea. Quanto alla sicurezza del territorio, la ferrovia potrebbe attaccarsi facilmente in qualunque punto colla dinamite, o inondarsi in pochi minuti. Con tali pericoli nessun esercito nemico penserebbe certo di avventurarvisi.

IV.

Scambio di segnali fra treni in marcia.

Sulla linea militare, fra Mahlow e Marienfelde, della lunghezza di circa 7 chilometri, vennero fatte delle prove col sistema Martin Perls per lo scambio di segnali fra due treni in marcia. Sopra ogni locomotiva è posta una batteria di pile, che, mediante spazzole metalliche, può farsi comunicare con una serie di conduttori disposti parallelamente alle rotaie. Allorchè due convogli si trovano sopra una medesima sezione di conduttore, una suoneria elettrica posta sulla locomotiva entra in azione, e i macchi-

nisti possono parlarsi telefonicamente. Nelle prove accennate gli avvisi che occorse di dare riuscirono in tempo più che sufficiente per prevenire i pericoli e rendere impossibile uno scontro.

V.

Vetture ferroviarie americane.

Venne recentemente costruito dalla ferrovia del New-York Central, negli Stati Uniti, il tipo massimo delle vetture viaggiatori. Le vetture di tale tipo hanno la lunghezza di m. 24,38, comprese le piattaforme: disposizione analoga a quella d'altre vetture americane: le porte stanno alle due estremità del veicolo: in esso trovansi due file di sedili girevoli, coperti di *peluche* rosa; a stucchi bianchi e dorati è il soffitto; le pareti sono in mogano. Queste vetture sono dotate di riscaldamento a vapore, e d'illuminazione a gas compresso. La costruzione di questi veicoli è assai accurata, e ricca di particolari artistici. Le dimensioni principali sono:

Lunghezza interna.	metri	21,64
Larghezza interna.	„	2,89
Diametro delle ruote	„	0,914
Peso vettura vuota	chilogr.	43,272
Capacità	viaggiatori	84
Costo	L.	43,600

A questa è aggiunta, nel treno, un'altra vettura con gli scompartimenti per i bagagli, la sala per fumatori, e la sala del buffet.

Le vetture del tipo descritto son destinate al tragitto da New-York a Buffalo (440 miglia da percorrersi in 8 ore e 40 minuti) durante il quale il treno si ferma quattro volte per cambiar macchina.

VI.

Le antiche locomotive inglesi e americane all'Esposizione di Chicago.

Interessante, per la storia della locomotiva, riuscì l'esposizione fatta a Chicago dalla Compagnia delle ferrovie Baltimora e Ohio, di una serie di locomotive fra le prime costrutte in Inghilterra e in America.

La locomotiva Blenkinsop (dal nome del costruttore), la più antica tra le esposte, percorse nel 1812 la linea del Midleton Colliery; essa fu la prima adoperata per uso commerciale: in quell' anno e nel successivo trasportò enormi carichi di carbone alla darsena di Leeds da una distanza di circa 6 chilometri, e continuò a lavorare per parecchi anni su quella linea, poichè le spese di trasporto risultavan minori che impiegando i cavalli.

Nel 1813 i costruttori Blackett e Hedley diedero la *Puffing Billy*, che ora si conserva al Kensington di Londra; ed in seguito la *Willyam Dilly*, che aveva la caldaia di ferro fuso, con un tubo e il camino dalla parte del focolare; due cilindri verticali facevano oscillare un bilanciere, dal quale, per mezzo di pignoni a denti, erano mosse le quattro ruote della locomotiva; il vapore di scarico, per via di due tubi sfogava nel camino. Le due locomotive di Blackett e Hedley trasportavan carbone a minor prezzo dei cavalli.

La *Blucher*, di Giorgio Stephenson, venne provata nel 1814: aveva quattro ruote di m. 0,91 di diametro; caldaia del diametro di m. 0,86, e lunga m. 2,43, con tubo interno di m. 0,50; cilindri verticali e bilanciere; essa trascinò 8 carri di carbone con un peso di 30 tonnellate sopra una pendenza del 2,2 per mille, e una velocità di 7 chilometri all'ora.

La *Experiment*, pure di Stephenson (costruita nel 1826), presenta notevoli perfezionamenti: abbandonati i cilindri verticali, e l'interposizione dei bilancieri tra gli stantuffi e le ruote; queste son mosse dagli stantuffi per mezzo di bielle e manovelle; le sei ruote sono tutte accoppiate e hanno il diametro di m. 1,22; caldaia lunga m. 3,04, col diametro di m. 1,22, e due tubi interni di mm. 457 di diametro: il vapore di scarico sfoga nel camino.

La *America*, costruita da Stephenson nel 1828 per gli Stati Uniti, dove giunse nel gennaio 1829, fu la prima che si vide in America; essa aveva quattro ruote, in legno, del diametro di m. 1,22, e disposizione e dimensioni analoghe alla *Experiment*.

Nel 1830 il signor Stephens, constatato il successo ottenuto da Stephenson col *Planet*, che allora era il miglior esempio di locomotiva, diede allo stesso Stephenson la commissione di costruire una locomotiva per l'America. E nel 1831 fu da Stephenson spedita a Filadelfia il *John Bull. Questa macchina* pesava, vuota, 10 tonnellate; aveva

la caldaia lunga m. 3,96; del diametro di m. 1,06; quattro ruote motrici, a raggi di legno (diametro m. 1,37), cerchioni di ferro battuto, con ribordi; scartamento m. 1,5?.

Il combustile adoperato prima era la legna, poi il focolare fu modificato per bruciarvi il carbon fossile. Il tender aggiunto alla locomotiva era capace di kg. 998 di carbone ed il serbatoio di m.c. 6,81 d'acqua: questa era sufficiente per un percorso di chilom. 48; il carbone per 145. Sul tender era posto un alto sedile pel frenatore, il quale doveva manovrare il freno del tender, quello della locomotiva, e fare i segnali al frenatore dell'ultima vettura.

Dopo alcuni anni di lavoro la *John Bull* venne messa a riposo, essa ricomparve nel 1876 all'Esposizione centenaria di Filadelfia, e fu infine ceduta al Governo e posta nel Museo di Washington.

Il treno che seguiva la *John Bull* era costituito da carrozze aventi la forma delle vecchie diligenze. Circa venticinque anni addietro un contadino comprò una di queste vetture dalla Compagnia delle linee di Cambden e Amboy, le tolse le ruote, e la destinò all'uso di pollaio: questa vettura venne ritrovata da un rappresentante della ferrovia di Pennsylvania, che ne fece l'acquisto e la ritornò al treno della *John Bull*. Altra vettura fu rinvenuta nei magazzeni di una stazione nel New-Jersey.

VII.

Locomotiva "a becco".

La Società Paris-Lyon-Mediterranée ha in costruzione 40 locomotive per treni celerissimi, nelle quali venne adottato un provvedimento assai opportuno a diminuire la resistenza dell'aria. Le parti più esposte ad affrontare in marcia l'urto dell'aria, sono munite di una specie di scudo che opera da tagliavento: pel camino, pel duomo, sono coppie di piani verticali, inclinati di 45° sull'asse della via; per la passerella laterale e la traversa di testa son piani inclinati di 45° all'orizzonte; per la fronte della camera a fumo, è una superficie conica.

L'addizione di queste parti alla fronte della locomotiva giustifica la denominazione. E la costruzione iniziata dalla Paris-Lyon-Mediterranée dimostra come le prove fatte abbian dato risultati soddisfacenti.

VIII.

e locomotive in esercizio nelle varie parti del mondo.

Si calcola a circa 109 mila il numero delle locomotive
trovansi attualmente in servizio in tutto il mondo,
artite come segue:

Europa —	Germania	15 000	
	Austria-Ungheria . .	5 000	
	Italia	4 000	
	Gran Bretagna . . .	17 000	
	Francia	11 000	
	Russia	3 500	
	Belgio	2 000	
	Olanda	1 000	
	Svizzera	900	
	Spagna	1 000	
	Altri Stati, complessiv.	2 600	
		63 000	63 000
America —	Stati Uniti	35 000	
	Canadà	2 000	
	Altri Stati	3 000	
		40 000	40 000
Asia —	Indie inglesi	2 500	
	Altri Stati	800	
		3 300	3 300
Australia			2 000
Africa			700
		Totale	109 000

IX.

Due ponti metallici monumentali.

Da poco inaugurati, meritano d'essere descritti almeno
mmariamente i due ponti grandiosi costruiti a Lione,
i disegni dell'ingegnere Enrico Tavernier, il quale ne
pubblicato una interessante Memoria negli *Annales
s Ponts et Chaussées.*

Condizioni imposte al progettista erano:

1.° Che i ponti avessero aspetto monumentale;

2.° Che il piano stradale fosse a tale altezza da non richiedere forti rampe d'accesso interranti necessariamente le soglie delle case adiacenti;

3.° Che la luce libera fosse sufficiente allo sfogo delle massime piene;

4.° Che si conservassero le buone condizioni della navigazione e le necessarie strade alzaje;

5.° Che le imposte degli archi non venissero sommerse di frequente, per non guastare l'effetto architettonico.

Con tali condizioni si dovette adottare una struttura ad arco molto ribassato. Ciascuno dei due ponti consta di tre arcate della portata di metri 67,40 le centrali, e di metri 63 quelle di sponda; e con la saetta di $^1/_{15}$ della corda, rapporto dei più bassi adottati finora.

La strada è larga 20 metri, e comprende una carreggiata di 11 metri e due marciapiedi di metri 4,50 cadauno.

Il profilo longitudinale della strada è un arco di cerchio del raggio di 5000 metri, e presenta, agli accessi, la pendenza massima del 2 per cento: un profilo rettilineo orizzontale, all'abbassarsi della serraglia, per una forte diminuzione di temperatura (cedimento preventivamente calcolato in m. 0,10) si sarebbe fatto concavo verso l'alto.

La natura del terreno e l'importanza dei vortici che la corrente provoca nel fiume, consigliarono le fondazioni pneumatiche, spinte a metri 14 sotto il pelo di magra. Il costo di ogni metro cubo di fondazioni (tra il piano di risega e quello di fondazione) risultò di L. 62.

L'uno dei ponti (detto Morand) ha pile con rostri e paramenti rivestiti di robuste bugne; la linea d'imposta vi è segnata da una fascia a profilo vigoroso; le pile son coronate come le spalle da colonne di granito rosso di Scozia, sporgenti per $^2/_3$ dai timpani, con basi e capitelli di calcare: le colonne reggono una balconata semicircolare, il cui aggetto di m. 1,33 è portato da mensoloni.

L'altro ponte (dedicato a Lafayette), in luogo delle colonne sulle pile, porta le statue simboleggianti il Rodano e la Saona.

Le murature son fatte internamente con pietrame e malta idraulica, esternamente con pietra da taglio avente una resistenza allo schiacciamento da 600 a 700 chilog. per centim. q.; pei grossi blocchi reggenti le imposte degli archi venne impiegata una pietra della resistenza

da 900 a 1000 chilog. per cm. Il costo della muratura risultò di L. 17 al m. c.; quello della pietra da taglio da L. 80 a L. 137 pure al m. c.

Le arcate sono costruite in acciaio semi-dolce, prescritta una resistenza alla rottura compresa tra 44 e 50 chilog. per millim. q., un limite di elasticità di chilog. 24, e un allungamento del 24 per cento su un provino della lunghezza di 10 centim.

Ciascuna arcata, nei due ponti, consta di otto archi aventi altezza decrescente dall'imposta alla chiave da m. 1 a m. 0,80; e posti a distanze di m. 2,60 quelli intermedi, e di m. 3,50 dai precedenti quelli esterni. La sezione degli archi è *a cassone*, costituita con due piattabande di 4 lamiere da 800 $\times$ 10, due anime da 56 $\times$ 12 e quattro ferri d'angolo da $\frac{100 \times 110}{12}$.

Gli archi sono incastrati alle imposte, dove posano su piastre di ghisa da 5 tonnellate ciascuna: tra l'arco e la piastra stanno tre cerniere e un sistema di cunei. All'atto del disarmo l'arco si fece riposare solamente sulle cerniere centrali, quindi vennero applicati gli altri perni cilindrici, e si forzarono i cunei, per ottenere l'appoggio piano.

La decorazione dei timpani lascia apparire la struttura del ponte. I montanti che trasmettono all'arco il carico dell'impalcatura stradale, costrutti a traliccio, son rivestiti verso la faccia del ponte, ornati di basi e capitelli, collegati da archivolti, e coronati da cornice con aggetto assai sentito.

L'impalcatura stradale è costituita da un reticolato di traversi e lungherine, a cui si appoggiano delle piastre d'acciaio, zincate, dello spessore di 9 millim., in forma di volte *a schifo*, coi lati di m. 1,31 per m. 1,03, e la freccia di 7 centim.; tali piastre reggono, senza deformazione permanente, al carico di 16 tonnellate. Su di esse è disposto uno strato di calcestruzzo e una pavimentazione in legname.

Il carico permanente sopra ogni arco, per metro corrente di corda, è di chilog. 3400; il carico accidentale è di chilog. 1000. I calcoli delle dimensioni dei ferri son fatte in base ad un lavoro massimo di 9 chilog. per millim. q.

Il costo della struttura metallica toccò le L. 380 per m. q. di pianta; il prezzo dell'acciaio L. 0,45 al chilog.; e la spesa complessiva per la costruzione dei due ponti L. 5 170 000.

X.

Il Canale fra il mar Baltico e il mar Bianco.

Il progetto di questo canale, di cui una parte si trova già in via di esecuzione, è dei più grandiosi studiati in Russia. Il canale, della lunghezza complessiva di 300 chilom., dovrà essere accessibile ai più grandi bastimenti. Il corso della Neva sarà utilizzato fino ai laghi Ladoga e Onega, nei quali dovranno eseguirsi degli scavi subacquei. Presso il villaggio di Powieny, il canale seguirà il fiume fino al lago di Langen; il tracciato passerà in seguito attraverso ai laghi di Makto, Telekina, e Wyg, per seguire il fiume di questo lago fino al mar Bianco. Lo scavo, nel tratto iniziato, giunge alla profondità di 3 metri, ma dovrà spingersi fino a 9 metri, affinchè possano accedervi le navi di gran portata.

La spesa per l'intera opera è preventivata nella somma di 10 milioni di rubli, corrispondenti a 32 milioni di lire.

XI.

La massima draga esistente.

Per l'approfondamento di un canale di fronte alla foce del fiume Mersey in Inghilterra viene attualmente impiegata una draga colossale, con apparecchio escavatore a tromba aspirante, costruita nei cantieri della *Naval Construction and Armament* di Barrow, in Inghilterra.

Le dimensioni della draga sono le seguenti: lunghezza fra le perpendicolari m. 97; larghezza di m. 17; profondità m. 6; tonnellaggio 2550. È tutta in acciaio, e contiene otto grandi serbatoi, capaci complessivamente di 3000 tonnellate di rena, muniti di apparecchio di scarico idraulico Lister. Il tubo di aspirazione, del diametro di 11 centim., che passa entro un pozzo centrale, si può alzare od abbassare, coll'azione d'un torchio idraulico: col massimo affondamento del tubo lo scavo si può spingere fino a 13 m. di profondità. Le due trombe centrifughe di aspirazione con le quali comunica il tubo, son capaci di sollevare 4000 tonnellate di rena all'ora, e vengono animate da macchine a tripla espansione con cilindri di 28, 45 e 71 centim. di diametro.

Col lavoro di questa draga si rende accessibile la Mersey a bastimenti di gran portata: lo scavo si cominciò re anni addietro con l'aiuto di due draghe, capaci di ollevare 460 tonnellate di rena per ogni ora; e la prondità, da m. 3,40 giunse a m. 5,20; con la nuova draga i vuol portare la profondità a m. 7,50, per modo che i iù grandi bastimenti possano passare, in qualunque conizione di marea.

XII.

Trasporto di un edificio in muratura.

La ditta B. C. Miller and Son di Brooklyn, che eseguì nel 1888 il trasporto del fabbricato del *Brighton Brach Hotel*, assunse recentemente di eseguire una operazione analoga per la stazione di Mott Haven a New York.

Questo edificio, nella posizione primitiva, non permetteva di rettificare il viale del Parco; sicchè fu deciso di arretrarlo (senza alcuna demolizione) di 15 m. La pianta dell'edificio misura una lunghezza di m. 56, e una larghezza che varia da 8 a 16 m. Nella parte mediana si erge una torre alta 24 m. del peso di 500 tonnellate: il resto della costruzione pesa 1217 tonnellate.

Per compiere lo spostamento, l'edificio venne fatto appoggiare su travi di pino squadrate, le quali potevano scorrere sopra altre travi. Il movimento venne provocato mediante l'azione di 14 cric a vite, i quali si muovevano uniformemente, a suoni di campana, a quarti di giro per volta, corrispondenti ad un avanzamento di m. 0,00475.

L'operazione venne compiuta in una settimana, con l'aiuto di soli 19 uomini.

XIII.

Lastrico di scorie d'alto forno.

La fabbricazione dei blocchi di scorie, per lastricare le vie, dovuta alla scoperta fatta vent'anni addietro da Woodward, ha raggiunto in Inghilterra grande importanza, con una produzione media complessiva di circa 100 mila blocchi alla settimana, i quali vengon fabbricati col seguente processo. Le scorie, di qualità conveniente, si fanno cadere in una cucchiaia, con la quale si versano

in tante forme aventi il fondo apribile a cerniera, e fis
alla periferia di una ruota orizzontale, la quale, girando
lentezza, porta successivamente le forme davanti
meccanismo che ne fa aprire i fondi. I blocchi, già
dificati alla superficie, pel raffreddamento subìto
stampo, cadono sopra uno strato di scoria granulata
quale vengon passati in una fornace per subirvi l'
spensabile ricuocimento, che dura otto ore, e senza
quale i blocchi si spezzerebbero con somma facilità.
Il costo di tali blocchi è di circa L. 17 alla tonne

XIV.

Bastimenti rotabili.

La *Marine de France*, in un articolo riportato
dal *Génie Civile*, dà notizia del buon esito degli e
menti fatti dall'ingegnere Bazin sopra un nuovo ti
navi da lui ideato per raggiungere grandi velocit
nave è costituita da una piattaforma, che si appog
quattro grandi ruote, del diametro di 22 m., vuote, st
le quali non devono immergersi nel mare che per
diametro, reggendo la piattaforma a 6 o 7 m. al di
del pelo d'acqua. Le ruote molto larghe al mozzo,
stringono alla periferia, ed hanno assi d'acciaio de
metro di m. 0 80, i quali reggono la piattaforma col
di grossi cuscinetti, e son mossi da tre macchine
pore indipendenti, poste sulla piattaforma. Su ques
vansi inoltre le caldaie, le cabine, le sale da pranzo
La velocità del bastimento è proporzionale al dia
delle ruote; l'autore pensa di raggiungere i 32 nodi
circa 60 chilometri all'ora.

·Industrie e Applicazioni scientifiche

I. — *Sterilizzazione del vino a freddo.*

ɔm' è noto, fra tutti i processi proposti per evitare
il vino dopo la fermentazione subisca le varie modi-
ɛioni di cui è suscettibile, e che vengono designate co-
ɩemente col nome generico di malattie, ha dato nella
ica i migliori risultati quello consigliato dal Pasteur,
ɩe consiste nel riscaldare il vino alla temperatura di
a 62°. La *pasteurizzazione*, come si chiama cotesto
ıldamento, ha per effetto di distruggere tutti i fer-
ti patogeni — causa delle alterazioni del vino — senza
ificarne per nulla le proprietà; a differenza di quanto
ene con altri metodi basati sull'introduzione nel vino
genti chimici, che danno luogo a reazioni molto com-
se, di risultati poco definiti.
difficile però riscaldare in modo uniforme una gran
sa di vino; d'altra parte, se la si porta in qualche
to a temperatura superiore a quella voluta, tutto il
acquista un gusto di cotto che riesce disgustoso.
ɛiò non si oltrepassa normalmente la temperatura di
insufficiente ad uccidere tutti i germi.
Chamberland ha cercato di girare queste difficoltà,
icando una sterilizzazione a freddo, mediante le can-
filtranti di porcellana che portano il di lui nome.
e candele Chamberland si prestano infatti benissimo
ına simile operazione; essendo costituite da materie
lubili sono assolutamente neutre dal punto di vista
ına qualsivoglia azione chimica e non possono comu-
re nè sottrarre nessun elemento al liquido di cui
gono a contatto.
alle prove di laboratorio risulta che bisogna rinun-
e completamente alla filtrazione sotto pressione che

snatura il vino, causa la diversa azione capillare degli elementi costitutivi di esso (acqua, glicerina, alcool), i quali passano più o meno rapidamente attraverso le candele filtranti, dando luogo ad un' alterazione dello stato molecolare del liquido. Risulta però dimostrato che se la pressione si limita a quella di una colonna liquida di 2 metri di altezza, tale alterazione non si verifica più.

Si filtra dunque, travasando mediante sifone sotto una differenza di livello di 2 metri.

Nell' impianto effettuato dal Chamberland per determinare in modo preciso il funzionamento degli apparecchi, l' andamento dell' operazione e le condizioni necessarie per rimanere nei limiti della sterilizzazione, l'insieme degli apparecchi è disposto in modo da trovarsi a 2 metri sopra il livello dei tini che racchiudono il vino.

Il vino da sterilizzare è inviato dapprima in un filtro dove il suo efflusso è regolato da un robinetto a galleggiante. Questo filtro è costituito da una serie di tralicci rivestiti da un tessuto filtrante, attraverso al quale passa il vino, spogliandosi delle impurità più grossolane che inquinerebbero inutilmente le candele. Di là passa, attraverso un tubo, entro una vasca sottostante, detta vasca di ripartizione. L' arrivo del vino in cotesta vasca e la sua ripartizione sono regolati da un galleggiante lenticolare, sensibilissimo in ragione della grande superficie di contatto che presenta col liquido, il cui ufficio è di mantenere costante il livello del vino nella vasca stessa e in ognuna delle vasche di filtrazione, con le quali essa comunica inferiormente mediante un tubo.

La vasca di ripartizione toglie di mezzo la necessità di munire ciascuna vasca di filtrazione di un robinetto a galleggiante. In virtù del principio dei vasi comunicanti, l'equilibrio si stabilisce da sè in tutte le vasche, qualunque ne sia il numero, a livello del liquido contenuto nella vasca di ripartizione. Questo livello è calcolato per modo che l'altezza del vino nelle vasche di filtrazione arrivi esattamente sotto i collari delle candele. Così, soltanto la parte filtrante delle candele è tuffata nel liquido e si ha la sicurezza che tutto il vino raccolto alla estremità dei tubi d' efflusso è passato attraverso le candele e non havvi a temere che, causa un giunto difettoso, una parte, per quanto piccola, di vino non sterilizzato possa mescolarsi al vino sterilizzato. L'accesso del vino entro ognuna delle vasche di filtrazione è comandato da un robinetto che

le rende indipendenti fra loro e permette così di interrompere, per la pulitura, il funzionamento di una di esse senza incagliare l'andamento delle altre.

Le vasche di filtrazione costituiscono l'apparecchio di sterilizzazione propriamente detto. Ogni vasca contiene 500 candele Chamberland, montate in forma di rampe da 10 candele cadauna, ossia un numero totale di 50 rampe. Ogni rampa di 10 candele comunica mediante un manicotto di caucciù con un collettore generale di rame stagnato. La giunzione delle candele coi collettori parziali è fatta parimenti mediante manicotti. Il collettore generale è collegato al tubo di scarico del vino sterilizzato mediante opportuno robinetto.

Il tubo di scarico termina per mezzo di un robinetto d'intercettazione, la cui estremità conica penetra nella vasca raccoglitrice del vino sterilizzato. L'apparecchio, così disposto, costituisce schematicamente un sifone, il cui ramo superiore pesca coll'intermezzo delle candele nel vino non ancora trattato e il cui ramo inferiore penetra nel recipiente del vino sterilizzato.

Il robinetto che collega il collettore generale delle rampe delle candele col tubo di scarico del vino sterilizzato è a quattro effetti, comporta cioè quattro tubulature. È mediante questo robinetto che si dirige tutto il funzionamento dell'apparecchio filtrante perchè esso permette di raccordare alternativamente le diverse parti dell'impianto.

Per la messa in marcia bisogna innanzi tutto provvedere all'adescamento del sifone, il che si effettua sia separatamente per ciascun serbatoio, adattando una piccola pompa a mano alla tubazione per espellere l'aria contenuta nell'interno delle candele, dei collettori, e del tubo di scarico del vino sterilizzato, sia più semplicemente, specie se si tratti di un impianto importante, collegando la tubulatura di aspirazione di tutti i filtri con un recipiente, ove si è prodotta antecedentemente una depressione d'aria. La comunicazione è stabilita istantantaneamente mediante il semplice giuoco del robinetto a quattro vie.

Sotto l'influenza della pressione atmosferica il vino penetra nelle candele, spogliandosi alla loro superficie esterna di tutte le particelle solide, germi o pulviscoli, che può contenere in sospensione ed effluisce assolutamente sterilizzato nelle vasche ricevitrici.

Una volta che l'apparecchio è in marcia, l'operazione continua da per sè automaticamente.

La forma delle vasche di filtrazione è studiata per modo che la quantità di vino contenutavi sia la minore possibile.

Ogni vasca è munita di due zipoli di scarico; l'uno serve in fine della filtrazione, al momento della pulitura delle candele, allo scarico del vino non sterilizzato, in un serbatoio, d'onde è fatto risalire nel filtro di primo passaggio e indi inviato nelle altre vasche per essere sterilizzato alla sua volta; l'altro zipolo è impiegato all'espulsione delle fecce, delle acque di pulitura, ecc.

Quando le vasche di filtrazione sono piene di vino da sterilizzare, si prova l'apparecchio filtrante. Dell'aria pura o dell'acido carbonico, sotto la pressione di mezza atmosfera, sono spinti nell'interno delle candele; il minimo difetto è segnalato da un visibile gorgoglio.

La pressione anzidetta è utilizzata anche per vuotare le candele in fine dell'operazione.

La semplice manovra d'un robinetto posto all'altra estremità del collettore generale delle rampe delle candele permette di mandare l'acido carbonico sia nelle vasche, sia nell'interno delle candele.

Per rigenerare queste ultime, dopo un uso prolungato, bisogna riscaldarle al rosso in un forno *ad hoc.*

La quantità di liquido che si può trattare è di 150 litri all'ora con una vasca da 500 candele (pressione 2 m.).

II. — *Denaturazione degli alcooli per uso industriale.*

In Francia l'alcool denaturato fruisce di una tassa speciale, che ammonta attualmente a fr. 37,50 l'ettolitro d'alcool puro invece che a fr. 156,25. La denaturazione deve aver luogo, per altro, in presenza degli impiegati della Regia. Come agente denaturante è prescritto il metilene, o spirito di legno, a 90° alcoolometrici contenente al più 65 per cento d'alcool metilico puro, 35 per cento almeno di materie estranee, fra le quali l'acetone deve figurare per il 20 o il 25 per cento. Il 65 per cento di alcool metilico dev'essere libero, cioè non impegnato in combinazioni.

L'amministrazione è stata guidata nella scelta dell'agente denaturante dal sapore e dall'odore caratteristico di questo prodotto; sapore e odore che rendono assolutamente inadatti al consumo gli alcooli ai quali l'alcool metilico sia stato aggiunto.

Fino a poco tempo fa, i metileni impiegati per la de-

naturazione erano normali e permettevano di salvaguardare i diritti del Tesoro; ma ora si fabbricano dei metileni puri e senza odore, di guisa che aggiunti insieme coll'acetone all'alcool di buon gusto, questo sebbene denaturato a termini del regolamento, non avendo più l'odore caratteristico, può entrare nella composizione di bevande o di preparati farmaceutici. Il Tesoro venne dunque a trovarsi leso e con esso la pubblica igiene.

Un'altra frode si esercita ancora, e consiste nel sostituire una parte dell'alcool, destinato alla denaturazione, con oli essenziali o residui della distillazione, che hanno a un dipresso la medesima densità dell'alcool di grado elevato. L'alcool così stornato finisce per essere venduto fraudolentemente senza pagare tasse.

Di fronte a siffatti inconvenienti il Tesoro ha chiesto un rimedio al Comitato delle Arti e Mestieri; e in base alla risposta avutane fece approvare dai ministri competenti alcune nuove disposizioni che si trovano ormai in vigore dal 1.° gennaio 1894.

Per effetto delle nuove disposizioni di legge gli alcooli presentati alla denaturazione in Francia non devono contenere oltre il 10 per cento di olii essenziali (1). Devono segnare 90° alcoolometrici alla temperatura di 15° (senza correzione); però gli industriali in grado di giustificare l'impiego dell'alcool denaturato per applicazioni speciali, ad esempio la fabbricazione di vernici o di prodotti chimici determinati, sono autorizzati a presentare alla denaturazione degli alcooli di un titolo superiore a 90°.

Per quanto si riferisce ai metileni presentati all'amministrazione per essere impiegati nella denaturazione degli alcooli, essi — secondo la nuova legge — devono segnare 90° alcoolici, a 15° di temperatura e senza correzione; — devono contenere inoltre 25 per cento di acetone con una tolleranza di 0,5 per cento (5 millesimi) in più od in meno, e un minimo del 5 per cento (5 centesimi) delle impurità pirogenate che loro comunicano l'odore vivo e caratteristico dei prodotti greggi della distillazione del legno. Il comple-

(1) Il che va interpretata in questo senso: Gli spiriti destinati alla denaturazione non devono contenere che dell'alcool etilico, dell'acqua e talune impurità di testa e di coda (oli essenziali) che sono contenuti normalmente dagli alcooli dell'industria. Quando gli alcooli presentati contengano oli essenziali, la quantità massima di questi prodotti da potersi tollerare sarà dell' 1 per cento, determinata col metodo seguito dal Comitato consultivo delle Arti e Mestieri.

mento a 100 volumi è formato con acqua e alcool metilico. Qualsiasi aggiunta di prodotti estranei alla distillazione del legno ha per conseguenza di far rifiutare, di pieno diritto, il metilene.

Le nuove disposizioni di legge prescrivono, infine, che per effettuare la denaturazione si mescolino a 100 litri d'alcool a 90°, 15 litri di metilene, del tipo speciale più sopra definito; e che al miscuglio si aggiungano litri 0,500 (500 c. c.) di benzina pesante fornita dell'odore caratteristico dei prodotti pesanti della distillazione del carbon fossile, e che entra in ebollizione fra 150° e 200°. La denaturazione deve essere ultimata sciogliendo nel liquido così ottenuto un grammo di verde malachite per ettolitro. La miscela di queste diverse sostanze deve essere resa bene omogenea mediante sufficiente agitazione eseguita in presenza degli impiegati del fisco.

Un'altra condizione cui ottemperare è che l'alcool denaturato conservi sino al suo impiego le sue caratteristiche specifiche. Esso non può cioè essere ridotto di titolo, nè ricevere aggiunte di oli essenziali, di essenze o di qualsivoglia altro prodotto capace di modificarne l'odore, il sapore o le altre proprietà, nè essere sottoposto a trattamento di nessun genere sotto pena di perdere il beneficio della denaturazione e di pagare le tasse intere degli alcooli puri. Giova avvertire tuttavia che gli alcooli denaturati per gli usi industriali nelle officine in cui si effettua la denaturazione possono essere dispensati dalla colorazione col verde malachite.

Per quanto riguarda gli alcooli impiegati nella fabbricazione delle vernici, l'aggiunta di 0,5 per cento di benzina può essere sostituita con quella di 2 chilogr. di resina o di gomma-resina, la cui natura è determinata dal fabbricante, e che si discioglie completamente in presenza di appositi incaricati governativi.

Un'altra prescrizione è che all'atto di ciascuna denaturazione si prelevino quattro campioni, cioè: uno di metilene denaturante; uno dell'alcool in natura; uno della benzina pesante; uno, infine, dell'alcool denaturato.

Questi quattro campioni devono essere trasmessi al laboratorio dell'Amministrazione, dove si eseguisce in ogni caso il controllo dell'alcool in natura e dell'alcool denaturato, mentre l'analisi degli altri due campioni viene effettuata soltanto allora che siasi riscontrata nell'alcool denaturato qualche anomalia.

I metodi di analisi obbligatori tanto per l'amministrazione, quanto per gli industriali sono pur essi indicati nella legge in discorso, la quale in sostanza può riassumersi:

1.° Nella determinazione di un tipo di alcool etilico da ammettere alla denaturazione;

2.° In una nuova definizione del tipo di metilene da accettarsi quale sostanza denaturante;

3.° Nella modificazione dei metodi attuali di denaturazione basati sull'impiego del metilene e nella interdizione di sottoporre gli alcooli denaturati ad un trattamento qualsiasi diretto a modificarne l'odore, il sapore e le altre proprietà;

4.° Nella determinazione, infine, per l'assaggio delle sostanze campionate (metilene, alcool in natura, benzina pesante, alcool denaturato), di metodi obbligatori sia per l'Amministrazione delle imposte indirette, sia per gli industriali.

III. — *La composizione degli spiriti.*

L'Amministrazione francese delle imposte indirette, fu consultata per sapere che cosa intendesse per alcool neutro; essa ha risposto colla seguente definizione:

" Si chiama alcool neutro un alcool di qualsiasi provenienza stato depurato il meglio possibile mediante la rettificazione, od altri processi di depurazione, dei prodotti secondarii, gli uni più volatili (eteri ed aldeidi), gli altri meno volatili dell'alcool etilico (alcooli propilico, butilico e amilico), che si generano nell'atto della fermentazione e che accompagnano sempre l'alcool etilico o spirito di vino nelle acquaviti e negli alcooli per uso industriale incompletamente purificati. "

In altre parole, un alcool neutro è dell'alcool etilico quasi puro.

Ai prodotti secondarii enumerati qui sopra e comuni a tutti gli altri alcooli senza distinzione di provenienza, si deve il profumo delle buone acquaviti, ed anche l'odore disaggradevole ed il sapore disgustoso, caratteristico delle flemme delle distillerie. Sbarazzato di queste impurità l'alcool etilico è un liquido quasi inodore ed insipido. Mescolato con acqua e portato al grado ordinario dell'acquavite, non servirebbe per il consumo, perchè non procu-

rerebbe al bevitore le soddisfazioni di gusto o di olfat
che egli ricerca.

Appunto per la ragione che non ha un sapore caratte
stico proprio, l'alcool neutro si assimila completamen
quello comunicatogli dalle sostanze con cui viene mes
lato. Così esso si presta sopra tutto al taglio delle acq
viti di vino, per supplire alla loro scarsità in alcool.

Le materie contenute nelle acquaviti naturali e di buo
qualità sono numerosissime. Rammentiamo fra esse l'
deide, l'etere acetico, l'acetal, gli alcooli propilico, butili
isobutilico, amilico, exilico, eptilico, il glicole isobutileni
la glicerina, il furfurolo, gli eteri propionico, butirri
caproico, enantico, degli alcaloidi, gli acidi acetico e
tirrico, infine degli olii odorosi. L'insieme di tutte que
materie non rappresenta che due o tre millesimi del p
dell'acquavite.

L'alcool amilico vi predomina e forma quasi i due t
delle materie estranee.

In quanto al furfurolo vi si trova generalmente n
proporzione da 40 a 50 mmg. per litro.

Le acquaviti dei residui della vinificazione sono m
impure; esse racchiudono una notevole proporzion
aldeidi che si possono riconoscere distintamente all'olfa
L'alcool amilico e gli eteri grassi vi si trovano in
forte proporzione che l'acqua produce bene spesso
spiccato intorbidamento.

Le acquaviti di sidro contengono una maggior quar
d'impurità.

Il *wisky* e il *gin* devono una parte del loro sapore
al furfurolo.

In quanto agli alcooli industriali essi dividonsi in fler
od alcooli non rettificati che danno, in seguito alla r
ficazione, gli alcooli di buon gusto, gusto medio e cat
gusto.

Gli alcooli di buon gusto ben rettificati non conten
che pochissime materie estranee.

Gli alcooli industriali e le acquaviti naturali od a
artificiali contenendo anche le stesse categorie d'impu
acidi, alcool, eteri, aldeidi, ecc., presentano delle cons
revoli differenze nella loro composizione, differenze do
meno alla quantità delle materie estranee che alla
qualità.

L'alcool industriale contiene una quota d'impurità di (
mentre la quota si eleva ad 1 nelle acquaviti tratte

residui della vinificazione. Ora, il primo non è tollerato dal palato, mentre l'altro, benchè più impuro, possiede un gusto aggradevole molto ricercato dagli amatori.

Se si provi a introdurre nella flemma una certa quantità di uno di quei miscugli chiamati concie, non si riescirà a mascherarne il cattivo gusto ed il prodotto non si potrà vendere.

Se invece si adopera alcool neutro, cioè ben rettificato, si può facilmente comunicargli certi aromi particolari e formare un liquore che si avvicina più o meno all'acquavita naturale che si vuol imitare.

Ciò appunto si studiano di ottenere i fabbricatori di acquavite, e siccome abbisogna una piccola quantità di concia per impartire il gusto ad un buon alcool, ne consegue che le acquaviti artificiali contengono una minor quantità di prodotti estranei all'alcool etilico che non le acquaviti naturali.

La conclusione è semplicissima, per quanto a priori possa sembrare paradossale. Se, dopo aver constatato alla degustazione che il prodotto ha buon gusto, lo si analizza, più impurità si troveranno e tanto più probabile sarà di aver a che fare con un alcool naturale.

IV. — *Intorno al nero animale impiegato nell'industria dei tartari del vino.*

In uno studio sul nero animale destinato all'industria dei tartari del vino, il signor P. Carles giunge alle seguenti conclusioni:

1.° Per eliminare da un nero d'osso polverizzato tutti i sali calcari, conviene trattarlo a freddo con 10 parti d'acqua mescolate con 1 parte e $^1/_4$ o 1 parte e $^1/_2$ d'acido cloridrico, e lavarlo quindi metodicamente con 10 parti d'acqua. I $^{15}/_{100}$ di carbone, che rimangono, conservano dopo la centrifugazione quattro volte il loro peso d'acqua.

2.° Tutti i neri trattengono per azione fisica dal 10 al 14 per 100 di bitartrato puro solubile nell'acqua ben bollente.

3.° Quando si tratta una soluzione acquosa di bitartrato puro mediante uno stesso nero diversamente fosfatato, si produce un cascame chimico di tartrato calcare e tartrato neutro proporzionale alla ricchezza di questo nero in sali calcari, non soltanto carbonatati, ma anche fosfatati.

4.° Il grado del bitartrato raccolto è a sua volta in rapporto inverso colla quantità di questi medesimi sali di calce.

5.° Il colore del cremor di tartaro varia dal bianco molto opaco al bianco ialino in ragione della graduale scomparsa dei sali di calce; ma questo colore passa al giallo tanto più scuro quanto più ferruginoso è il carbone. Si deve appunto a ciò se i neri vegetali e minerali forniti dall'industria non possono venir adoperati nella fabbricazione del tartaro.

6.° Quando si fa reagire all'ebollizione un nero d'osso sulle vinaccie il suo potere scolorante varia da uno a tre, secondo la sua povertà in sali calcari, ossia secondo la sua ricchezza in carbone puro.

Se si sostituisce la vinaccia con un caramelo, l'azione del nero purificato è ancor più spiccatamente progressiva.

Mescolando i due liquidi colorati, l'azione del nero rimane non solo in rapporto colla sua povertà in fosfati, ma i liquidi ottenuti sono essi stessi tanto più limpidi e tanto più facilmente filtrabili quanto meno il nero è fosfatato.

A parità di tutte le altre condizioni, è consigliabile di effettuare la filtrazione su una colonna di nero, poichè in tal modo si ottiene un migliore scoloramento di questo liquido misto.

Per estrarre dai liquidi acidi della lavatura dei neri d'osso tutto il fosfato di calce contenutovi, il più pratico processo consiste nel saturarli all'ebollizione con un latte di calce.

In questo modo, si ricupera un prodotto di lavatura facile, che si essica abbastanza rapidamente, che per il prezzo al quale può essere venduto all'agricoltore, è suscettibile di dare al fabbricante provveduto del materiale necessario per questo genere di lavoro un reale beneficio.

Inoltre gli rimarrà un agente decolorante molto apprezzato per l'intensità della sua azione, per la facilità con cui si presta a filtrare e chiarificare i liquidi, per la tenue quantità di liquidi che immobilizza, per il suo piccolo volume, e infine per la sua azione chimica negativa sul bitartrato di potassa, ch'esso lascia senza dar luogo a residui e ad abbassamento di grado.

V. — *Invecchiamento artificiale del cognac.*

Il prof. Raoul Pictet, ben noto per i suoi importanti lavori sulla liquefazione dei gas e che attualmente dirige a Berlino una fabbrica di gas liquidi, ha ideato di applicare il metodo dei forti raffreddamenti alle acquavite di vino per uso cognac onde ottenere un invecchiamento rapido, per conseguire il quale coi metodi ordinari occorrono da 6 a 10 anni circa. Il nostro Ministero di agricoltura, per mezzo del R. enotecnico a Berlino, ha fatto pervenire alla fabbrica predetta un campionario di acquavite di vino delle Scuole enologiche di Conegliano, Avellino, Catania, della Stazione agraria di Palermo e della Cantina sperimentale di Barletta. I cognac sottoposti a questo trattamento sono già stati rinviati in Italia per essere degustati presso i rispettivi Istituti. Non si ha ancora il rapporto particolareggiato di queste interessanti esperienze, le quali potrebbero avere una notevole importanza per l'industria dei cognac italiani. Ci è soltanto noto che i risultati ottenuti sono molto soddisfacenti ed in particolar modo per le acquavite della Scuola di Avellino. È tenuto ancora segreto il procedimento all'uopo impiegato; a quanto pare, il raffreddamento è applicato a gradi ed in tempi diversi fino a raggiungere un massimo di circa 200° sotto zero. I liquidi sottoposti a queste basse temperature solidificano in forma di una massa butirrosa, semi-cristallina, e quando sono ritornati nella condizione normale avrebbero acquistato un *bouquet* speciale e proprio dei cognac invecchiati. La spesa approssimativa che importano questi trattamenti, fatti finora in piccolo, si calcola a 25 o 30 centesimi per litro, ma s' intende che con una lavorazione molto estesa essa verrebbe ridotta in modo notevole e può dirsi ad un prezzo insignificante, tenuto conto del maggior valore che acquista nel commercio un cognac bene invecchiato. In quanto al conoscere le trasformazioni che questi forti raffreddamenti possono determinare in liquidi così complessi, quali sono quelli sottoposti all'esperimento, non possiamo ancora essere in grado di farlo, prima, perchè come abbiamo già indicato, non si conoscono tutti i particolari del metodo, in secondo luogo perchè le cognizioni che abbiamo sulla composizione chimica di questi prodotti sono ancora troppo incomplete. Nel cognac oltre all' alcool etilico si trovano in piccola

quantità anche altri alcooli superiori, quali il propilic[o], gli alcooli butilici, amilici, ecc. Vi si trovano corpi di n[a]tura aldeidica e della serie furfurica, poi acidi, principa[l]mente acido acetico in quantità maggiore o minore a s[e]conda dei vini da cui provenivano le acquavite. A ques[te] sostanze bisogna aggiungere la glicerina, che in picco[la] quantità è sempre trascinata dai vapori idroalcoolici d[u]rante la distillazione del vino, ed inoltre le materie co[lo]ranti ed aromatiche, che cedono all'alcool i fusti di l[e]gname nei quali esse si conservano, e fra di esse speci[al]mente la vanillina che tanto contribuisce a comunica[re] ai cognac un profumo gradevole. Probabilmente nel p[ro]cesso in discorso, oltre ai fenomeni di eterificazione propr[ia]mente detti, altri se ne potrebbero avere di depurazio[ne]. Non è forse improbabile che venga accelerata la trasf[or]mazione di alcuni prodotti aldeidici ed acidi, che dan[no] ai cognac giovani quel sapore piccante speciale che [li] rende poco pregevoli. A quanto ci si riferisce, anch[e i] francesi seguono con molto interesse questi esperime[nti] che per grandi produttori di cognac quali essi sono, [po]trebbero avere in questo momento un'importanza an[cor] maggiore. Non bisogna però farsi troppe illusioni, che c[on] questo processo possa essere in grado di fornire con q[ua]lunque acquavite anche di cattiva qualità, un cognac fi[nis]simo. Con vini non buoni, male conservati e specialme[nte] poi se tendenti all'amaro e al girato, non sarà mai po[ssi]bile, con nessun mezzo, l'ottenere dei cognac di bu[ona] qualità (Industria, vol. VIII, 1894, pag. 139).

VI. — *Particolari intorno alla fabbricazione della margarina.*

Intorno alla industria della margarina, non si ha[nno] generalmente che nozioni poco precise. Gli stessi trat[tati] speciali non ne riferiscono i particolari. Reputiamo u[tile] per tanto di far conoscere le indicazioni ampie e part[icol]areggiate ora fornite in proposito dal signor C. Viol[ette] professore di chimica industriale a Lille.

Il sego proveniente dalle vacche e dai buoi, qual[e si] trae dai macelli, costituisce la materia principale che [oc]corre nella fabbricazione della margarina. Prima con[di]zione da osservare è che il sego arrivi alla fabbrica il [più] rapidamente possibile, in istato di perfetta pulizia e [fre]schezza, poichè la minima alterazione lo rende impro[prio]

alla fabbricazione. Appena giunto alla fabbrica il sego viene steso su grandi tavole e sottoposto ad un esame e ad una cernita minuziosa allo scopo di separarne i residui di altri tessuti, le parti macchiate di sangue, e che emanino sia pure il più lieve odore.

La materia subisce allora una prima energica triturazione attraversando due cilindri a superfici intagliate a punte di diamante, cioè in forma di piccole piramidi quadrangolari, a spigoli taglienti; poscia una seconda triturazione col mezzo di cilindri simili ai precedenti, ma di diametri diversi; siffatta disposizione aggiunge allo schiacciamento del tessuto, una trazione che ha per effetto di lacerare le cellule adipose e di agevolare l'uscita del loro contenuto.

Il sego triturato cade entro una caldaia verticale, ripiena di acqua salata, mantenuta col mezzo del vapore alla temperatura di circa 50°. La temperatura dev'essere sufficiente per fondere il grasso, ma anche la più bassa possibile, al fine di evitare ogni alterazione che possa conferire alla materia l'odore del grasso fuso. Si manovrano a mano o col mezzo di agitatori meccanici i pezzi in fusione per fare uscire rapidamente dalle cellule adipose il grasso che contengono. Il sale funge da antisettico, e in pari tempo, in causa dell'aumento di densità che induce nell'acqua, facilita il raccogliersi del sego alla parte superiore del tino. In capo a un certo tempo, gli avanzi di tessuto si riuniscono alla superficie dell'acqua; si decanta la materia grassa in un secondo tino, mantenuto a 45° circa, nel quale finisce di chiarificarsi. Dopo alcune ore di riposo si fa scolare la materia liquida entro tini di latta che si trasportano nel locale delle presse ove non tarda a consolidarsi in massa granulosa. Si ottiene così il prodotto che nell'industria della margarina si chiama *primo succo*, il quale, come s'è veduto, altro non è che il sego fuso a bassa temperatura e privato delle sue membrane. I cascami sono opportunamente lavorati per ritrarne del sego ordinario da vendersi alle stearinerie.

Il locale delle presse ricorda l'antico locale delle presse idrauliche destinate all'estrazione dei succhi dalla polpa delle barbabietole; dev'essere mantenuto a 25° circa, affinchè possa soltanto permettere al succo di rapprendersi in granuli, non di diventare troppo duro. Sopra una lunga tavola si trovano disposti dei graticci in ferro che si ricoprono di salviette perfettamente pulite; si versa al cen-

tro una quantità determinata (1 chilogramma circa) d
primo succo che si suddivide uniformemente, si ripiega
i quattro lati della tela; si ricopre questa specie di foc
cia con un secondo graticcio che serve di sostegno
una seconda focaccia, e così di seguito. Si formano in
modo delle piccole pile che si portano sulla piattaforma
torchio idraulico. Quando questo è sufficientemente forn
si esercita una pressione lenta e graduale; la parte
fluida del primo succo defluisce, costituendo la cosid
oleomargarina o semplicemente l'*oleo*. La sostanza, ri
sta negli involti, forma un sego molto duro, che prese
un punto di fusione elevato, ricercatissimo dalle ste
nerie e talvolta impiegato nella fabbricazione artifi
della sugna.

L' oleomargarina viene trasformata in margarina
modo seguente:

Siccome l'*oleo* sola fornirebbe una margarina tr
consistente, le si aggiunge una certa quantità di oli
getali commestibili che le danno coesione e diminuis
il costo. S' impiegano per questo scopo, secondo il
dei prezzi, gli oli di cotone, di arachide, di sesamo
proporzioni d'olio impiegate variano secondo le stagi
secondo la temperatura dei paesi di consumo. In e
se ne aggiunge da 10 a 15 per 100; nelle stagioni
perate da 15 a 20 per 100, e in inverno fino al 3(
100. Questi oli sono di prima qualità, freschi, asso
mente neutri e posseggono un gusto gradevole. Sic
l'*oleo* è di color giallo pallido, si rinforza il colore
rale, come si fa del resto anche pel burro in inv
coll'aggiunta di piccole quantità di coloranti impiegat
quest'uso, per esempio certi aranciati derivati dal catr

La miscela d' oleo, di oli vegetali e di colorante
fusa ad una temperatura di 30° a 35° e introdotta in
zangole in forma di botti, contenenti del latte screr
mantenuto a questa stessa temperatura. Secondo la t
messa innanzi per primo dal Mège-Mouriès, il latte
mato deve conservare la proprietà di emulsionare un
grasso qualsiasi. L' esperienza è venuta a confermar
testa ingegnosa deduzione; basta, invero, far girare
damente, per qualche tempo, le zangole e il loro c
nuto, perchè, in seguito a tale agitazione, il corpo g
oleoso scompaia e si trovi trasformato in una emul
bianca come il latte. Quest'emulsione non è persiste
il corpo grasso non tarderebbe a separarsi qualora s

bandonasse il liquido al riposo; ma facendo defluire vivamente il contenuto delle zangole in una corrente rapida e abbondante di acqua a 0°, l'emulsione, bruscamente raffreddata, si solidifica e il corpo grasso viene a formare alla superficie della canalizzazione, uno strato nevoso, giallastro, costituito da globuli sotto ogni aspetto simili a quelli del burro; la cristallizzazione dei gliceridi non ha avuto il tempo di effettuarsi e il corpo grasso ha assunto forse lo stato vitreo nei globuli.

La margarina, così formata, nuota alla superficie dell'acqua lattiginosa che defluisce all' estremità della canalizzazione mediante un rigurgito munito di reticolato; essa presenta un bell' aspetto e il gusto gradevole del burro fresco di buona qualità, grazie alle piccole proporzioni di latte scremato interposto. Siccome però quest'ultimo agevolerebbe l' irrancidimento del grasso, lo si elimina completamente dalla margarina, mediante apparecchi identici a quelli in uso nell'industria del burro. Si impiega generalmente, una gran tavola circolare, a superficie lievemente conica, sulla quale si muove, col mezzo d'ingranaggi, un rullo conico scanalato, mantenuto ad una distanza dalla tavola variabile secondo la quantità della materia impiegata. Un tubo orizzontale mobile, munito di fori, è disposto in guisa da iniettare una pioggia fine d'acqua, per tutta la durata dell' operazione. Compiuta la eliminazione del latte, si cosparge alla superficie una piccola quantità di sale, ordinariamente l' 1 per 100, che si incorpora con opportuna manovra; poscia la margarina è pesata, messa entro tessuti di cotone a larghe maglie e posta in commercio.

Il fabbricante di margarina, in seguito alle quantità considerevoli di latte scremato che sono necessarie alla di lui industria, diviene dunque forzatamente in molti casi un fabbricante di burro, e di un burro di ottima qualità, inquantochè estratto ogni giorno dalla crema. Una parte di questo burro, viene di solito posta direttamente in commercio, un'altra parte è incorporata alla margarina pura per prepararne delle specie di qualità superiore. Si fabbrica pure, con una notevole aggiunta di burro, una specie di margarina apposita per la cucina, che serve a preparare le salse al burro nero, poichè la margarina pura salta crepitando nella padella e non annerisce come il burro.

Da quanto precede, la margarina *bene fabbricata* è un alimento sano e salubre, e la scoperta del Mège-Mouriès,

che permette di porre in commercio, a buon mercato, una sostanza alimentare analoga al burro, ha reso un immenso servigio alla classe operaia; a condizione però che la margarina sia *venduta per quello che è*, vale a dire come *grasso alimentare* e che non serva a fabbricare miscele vendute come burro genuino.

VII. — *Nuovi metodi di conservazione degli alimenti.*

Il signor Federico Hoffmann propone di trar partito delle proprietà antisettiche dell'acido carbonico per conservare le sostanze alimentari. Per meglio raggiungere l'intento, egli consiglia di sottrarre da codeste sostanze l'aria ch'esse contengono nei pori, sostituendola con altrettanto acido carbonico. Evidentemente ciò rende necessario l'impiego di appositi recipienti, ermeticamente chiusi, nei quali possano agire pompe od aspiratori per l'estrazione dell'aria, e possa essere introdotto, mediante opportune tubazioni, l'acido carbonico. L'esperienza avrebbe provato che la carne, le uova, le patate, ecc. si conservano a lungo inalterate in seguito a cotesti trattamenti, e avrebbe pur messo in rilievo che l'efficacia dell'acido carbonico sarebbe maggiore quando vi si associano altri gas, quali l'ossido d'azoto e l'acido solforoso, avidi di ossigeno, e che assicurano la perfetta esclusione dell'aria.

Come è facile comprendere, se teoricamente cotesto processo sembra molto razionale, la sua pratica applicazione è subordinata alla costruzione facile e poco costosa degli apparecchi ch'esso richiede. Meno facilmente inoltre potrà essere applicato allorchè si vogliano conservare bevande o sostanze alimentari liquide nelle quali taluni organismi possono benissimo vivere e svilupparsi ancorchè vi sussista l'acido carbonico alla pressione di parecchie atmosfere. In tal caso infatti occorrerà associarvi l'azione assai più energica dell'acido solforoso, che in presenza di grandi quantità di acido carbonico, può bastare in tenui proporzioni per rendere inattivi i microrganismi più resistenti.

S'intende tuttavia che l'impiego dell'acido solforoso non può essere consigliato se non là dove sia possibile espellerlo prima di destinare al consumo la sostanza alimentare.

Il metodo sovraccennato dovrebbe servire, secondo il signor Hoffmann, per conservare in generale tutti gli alimenti.

Un altro autore, il signor Zörkendörfer, si è occupato ivece della conservazione delle sole uova, ed ha proposto erciò un suo metodo, fondato sullo studio delle cause, rima d'ora non bene precisate, che ne determinano le lterazioni.

Secondo lo Zörkendörfer, le uova guaste devono essere iferite a due tipi.

Il più frequente è quello dell'uovo comunemente detto uovo putrefatto „. Dapprima il bianco diviene più fluido, i intorbida, assume colorazione grigiastra, poi grigio verde. nfine tutto il contenuto dell'uovo si muta in una poltiglia nero-verdastra, che emana l'odore caratteristico delle iova putrefatte.

Nel secondo tipo delle uova guaste, il processo è identico in principio; ma la colorazione non passa al verde e imane giallo d'uovo; il giallo e il bianco si mescolano iù rapidamente e si mutano con maggior lentezza in una oltiglia densa. L'odore è quello delle fecci umane. Sopra 0 uova guaste esaminate, 38 erano putrefatte, 20 presenavano il secondo tipo di alterazione e 5 erano state nvase da muffa.

Occorreva anzitutto determinare come si produce l'infezione dell'uovo. L'autore dimostra che il guscio non costituisce un filtro assoluto per i microbi. Mettendo del brodo in un guscio d'uovo, e collocando quest'ultimo in recipiente il quale contenga pure del brodo, se dopo avere sterilizzato il tutto nell'autoclave, si inquini il brodo esterno con un microbo facile a riconoscersi, quale il *Bac. prodigiosus* o *violaceus*, si verifica ch'esso passa dopo due o tre giorni nel brodo contenuto nel guscio. È del pari ben noto che delle soluzioni coloranti attraversano il guscio e colorano il bianco delle uova cotte sode. Parimenti, immergendo delle uova intatte entro colture di brodo, fu possibile ritrovare più tardi i bacilli nell'uovo. Questi esperimenti insieme ad altri ancora dimostrano che i bacteri possono attraversare il guscio dell'uovo; questo passaggio ha luogo in generale in alcuni punti, probabilmente in quelli nei quali esistono difetti nella struttura del guscio. Risulta da quanto precede, che le uova potranno inquinarsi anche dopo la loro uscita dalla gallina e non soltanto negli ovidotti o nella cloaca.

Le colture fatte con diverse uova guaste, diedero un gran numero di bacteri pure diversi. Generalmente le uova guaste provenienti dalla medesima località contene-

vano gli stessi bacteri. Si può dividerli in due gr
principali: 1.° bacteri produttori di idrogeno solfo
2.° bacteri produttori di un pigmento verde e fluoresc
Si trovano inoltre dei bacteri assai diversi, ma che
compaiono costantemente; questi ultimi, a quanto
pervennero per cause fortuite nelle uova; vi trovan
terreno propizio, ma non vi producono alterazioni
voli. L'autore non ha creduto perciò necessario di c
nuarne lo studio.

Gli altri sono stati, per contro, accuratamente d
studiati.

I bacteri produttori di idrogeno solforato si incon
in tutte le uova putrefatte; ve ne sono taluni forniti
proprietà di liquefare la gelatina; altri sono sprovv
di cotesta facoltà e differiscono pure tra loro in
alla quantità di idrogeno solforato che sono in gra
produrre. Anche la putrefazione è più o meno rapi
condo la specie inoculata.

Il secondo gruppo è pure composto di specie div
si trova quasi costantemente nelle uova putrefatte
pre nelle uova la cui alterazione rientra nel second
descritto. Una specie di siffatti bacteri fluorescenti
che produttrice di idrogeno solforato e può da sol
durre la putrefazione delle uova nelle quali si inoc
fluorescenza verde delle colture di questi bacteri
non sia la causa della colorazione verdastra delle
putrefatte, poichè da una parte questa colorazione
stra si ritrova in uova putrefatte non contenenti c
bacterio produttore di idrogeno solforato, e d'altra
cotesti microbi fluorescenti si trovano nelle uova d
condo tipo, che rimangono gialle.

Indagando quali sono le circostanze che favoriscon
terazione delle uova, l'autore constatò che queste
si guastano più presto in una atmosfera umida; i b
che si trovano alla superficie dell'uovo si sviluppan
glio che non in un'aria secca. Tutti questi bacter
scono benissimo alla temperatura dell'ambiente,
l'alterazione non è punto più rapida a 37° che all
peratura ordinaria.

Dalle osservazioni che precedono conseguono d
regole per la conservazione delle uova. Poichè la ma
parte dei bacteri in discorso non resiste ad una t
ratura superiore ai 40°, lo Zörkendörfer consiglia
scaldare le uova a 50° durante uno o due giorni p

cidere i bacteri della superficie, e di tenerle poscia in un locale asciutto.

Nondimeno, siccome tutti i microbi di cui si tratta sono aerobi, il meglio è, secondo la pratica dell'autore, di ricoprirli di vernice. Dopo due mesi le uova verniciate, anche dopo essere state inoculate con qualcuno di cotesti microbi erano ancora perfettamente conservate, mentre tutte quelle che non erano state verniciate s'erano guastate in pochi giorni. A siffatto metodo, al quale si è ricorso già empiricamente, le ricerche dello Zörkendörfer conferiscono ora una base scientifica.

VIII. — *Processo per migliorare gli oli che hanno subìto un principio di alterazione.*

Furono fatti molti tentativi, con poco successo, per eliminare dagli oli commestibili il gusto di rancido che loro viene impartito in taluni casi, dall'inviluppo corticale dei grani dai quali furono spremuti. Ora si annuncia che migliori risultati possono ottenersi con un nuovo processo proposto da Bang e Ruffin, autori del noto sistema di depurazione dell'alcool, mediante la paraffina, che porta il loro nome. Il nuovo processo consiste nel trattamento dell'olio da migliorare, con l'aria atmosferica pura ed asciutta. Bang e Ruffin che hanno messo in luce le condizioni a cui è d'uopo attenersi per rendere possibile l'impiego dell'aria si basano su questi fatti:

1.° Gli oli neutri non sono, contrariamente a quanto si credeva, nè ossidati, nè denaturati dall'ossigeno dell'aria, purchè la temperatura non superi 50° circa e sopratutto l'aria sia assolutamente secca, totalmente sterilizzata e priva di ogni impurità odorosa.

2.° Affinchè il trattamento sia rapido e completo, cioè praticamente realizzabile, è d'uopo assicurare un contatto quanto più intimo e prolungato sia possibile fra l'aria e l'olio.

Diverse specie di apparecchi possono essere applicati alla eliminazione dell'odore caratteristico degli oli rancidi; devono essere però di uso molto rapido e semplice.

L'aria sotto pressione proveniente da un serbatoio, giunge attraversando un tubo nel fondo di un recipiente alimentato di acido solforico a 60° B; essa gorgoglia nell'acido in guisa da liberarsi della sua umidità e di tutti i germi o cattivi odori che possono inquinarla; passa quindi in una colonna contenente, per esempio, dei fram-

menti di calce viva, per sbarazzarsi delle traccie di acido solforoso che in causa delle materie organiche da esso contenute in sospensione potrebbe essersi prodotto durante il suo gorgogliamento nell'acido solforico.

L'aria giunge infine, per mezzo di un tubo, in fondo al recipiente nel quale si trova l'olio da migliorare. Il recipiente è circondato, alla parte inferiore, da un bagno-maria, in modo da poter essere messo sopra un fornello e riscaldato lentamente; oppure è riscaldato a fuoco nudo, alla temperatura di 50°. Da questo recipiente l'aria può essere lasciata senz'altro sfuggire; oppure fatta ripassare in uno o più recipienti simili pure ripieni d'olio. Si può anche, per aumentare l'economia dell'operazione, far circolare metodicamente l'aria sotto pressione, in modo che l'aria nuova arrivi nel recipiente che contiene già l'olio più deodorato, e così di seguito fino ad escire dal recipiente nel quale si trova l'olio appena sottoposto alla reazione. Il miglioramento, la deodorazione, come si dice, riesce tanto meglio quanto più secca è l'aria; così, si può utilmente collocare dinanzi al gorgogliatore ad acido solforico una colonna di cloruro di calcio.

Quanto al contatto intimo e prolungato ch'è d'uopo assicurare fra l'olio e l'aria per ottenere un risultato rapido e favorevole, gli inventori si sono studiati di risolvere il problema in parecchie guise, per esempio, lasciando sfuggire l'aria attraverso superfici finamente bucherellate, oppure facendola risalire attraverso rottami di vetro, frammenti di carbone, ecc.

Tutti questi mezzi però sono insufficienti. Si ottengono migliori risultati stipando anzitutto fortemente nei recipienti, destinati a ricevere l'olio, dei filamenti, per esempio, di crine vegetale, ecc., inalterabili nelle condizioni in cui si effettua il lavoro, e riempiendo d'olio i vani ch'essi lasciano, cosicchè l'aria circolante nei recipienti debba seguire i canali finissimi, sinuosi e multipli rimasti tra i filamenti ammucchiati. Non solo la sua divisione è estrema, ma inoltre il contatto fra l'aria e l'olio è prolungato al massimo possibile, in causa della difficoltà stessa che prova l'aria a circolare in seno a cotesta massa feltrata. Dei tralicci metallici o d'altro genere, alquanto pesanti, possono essere intercalati nella massa o disposti superiormente, in guisa da impedire un movimento di sopraelevazione, che tenderebbe a prodursi, sopratutto quando si tratta di oli di densità elevata, per esempio, dell'olio di ricino.

IX. — *Impurità dell'alluminio industriale.*

Com'è noto i progressi introdotti nella preparazione dell'alluminio, segnatamente l'impiego di correnti elettriche intensissime per scomporre l'allumina, hanno permesso di ridurre il prezzo di questo metallo, pochi anni or sono ancora di centinaia di lire, a sole 5 lire il chilogrammo. Naturalmente il minor prezzo dell'alluminio ne ha fatto estendere le applicazioni; ma queste diventeranno ancor più numerose quando sarà risolto il problema di affinare il metallo, di preparare a buon mercato l'alluminio puro partendo dalla bauxite.

Intorno alle impurità dell'alluminio ha eseguito alcune indagini il Moissan, indagini che appaiono tanto più interessanti quando si pensi che le proprietà chimiche e fisiche d'un metallo variano con traccie di corpi estranei, mentre all'industria occorre un alluminio purissimo, e come tale fornito di proprietà costanti che permettano di ottenere sempre gli stessi risultati.

Le impurità dell'alluminio industriale segnalate finora erano due: il ferro e il silicio.

Il ferro proviene dal minerale, dagli elettrodi e dai crogiuoli. La purezza dell'alluminio e la fabbricazione accurata degli elettrodi e dei crogiuoli dovrebbero dunque eliminarlo.

Il silicio proviene anch'esso in parte dagli elettrodi e dai crogiuoli, ma sopratutto dall'allumina impiegata. La presenza di questo metalloide è, a quanto sembra, più difficile ad evitare. Sebbene, in certi casi, questo corpo semplice non presenti veruna azione nociva, il Moissan è riuscito a diminuirne facilmente il contenuto con una semplice fusione del metallo sotto uno strato di floruro alcalino.

Egli fece la prova con un campione di alluminio che presentava la composizione seguente:

Alluminio	98,02
Ferro	0,90
Silicio	0,81
Carbonio	0,08
Azoto	traccie
	99,81

Dopo una fusione sotto uno strato di fluoruri alcalini, l'alluminio non conteneva più che 0,57 di silicio per 100.

Ma oltre il silicio ed il ferro, esistono correntemente nel-l'alluminio, secondo il Moissan, due altre impurità che nes-suno prima di lui aveva segnalato, cioè l'azoto e il car-bonio.

Egli ha veduto infatti che trattando un frammento di alluminio industriale con una soluzione di potassa al 10 per 100, il metallo è rapidamente intaccato e l'idrogeno che si sviluppa in abbondanza trascina con sè una pic-cola quantità di vapori ammoniacali, di cui si può dimo-strare la presenza facendo passare bolla a bolla l'idrogeno nel reattivo di Nessler. Si produce subito una colorazione indi un precipitato più o meno abbondante. È indispen-sabile in questa reazione impiegare potassa assolutamente pura.

Il Moissan, per determinare l'influenza che esercita l'azoto sulle proprietà fisiche dell'alluminio, fece passare su una corrente di questo gas il metallo in fusione, finchè ne fosse saturo, e potè constatare che l'alluminio ottenutone pre-sentava una piccola diminuzione nella sua carica di ro-tura e nel suo allungamento. Cotesti mutamenti di pro-prietà vanno attribuiti, secondo l'autore, ad un azoturo d' alluminio, corpo leggermente solubile nell'alluminio, già se-gnalato sino dal 1876 dal Mallet, professore all'Universit di Virginia.

Quanto al carbonio, il Moissan dichiara di averlo ri-scontrato in molti campioni di alluminio industriale, e i maggior quantità dell'azoto. Trattando un centinaio grammi di alluminio con una corrente di acido cloridric e di acido jodidrico affatto scevro di ossigeno, rimane u residuo grigio, il quale ripreso con acido cloridrico dilui fornisce un carbonio amorfo leggerissimo, di color marron che brucia completamente nell'ossigeno, formando aci carbonico; questo carbone non contiene traccie di grafit Si può stabilire la quantità di siffatto carbonio intaccan una decina di grammi di alluminio con una soluzione co centrata di potassa. Si riprende il residuo con l'acqua, essica e infine lo si brucia in una corrente di ossigen Dal peso dell'acido carbonico raccolto è facile dedurre peso del carbonio. Il Moissan trovò le cifre seguent Carbonio per 100: 0,104 - 0,108 - 0,080; epperò gli semb lecito affermare che l'azione esercitata da questo met loide sulle proprietà fisiche dell'alluminio sono ben cara teristiche.

A conferma di ciò egli ha fatto fondere nel crogiu

alluminio di buona qualità; ne colò una parte in una atrice; poscia nella massa rimanente ancor liquida introsse del carburo d'alluminio cristallizzato, preparato nel rno elettrico. Alcuni istanti dopo colò un nuovo camone di metallo, e aveva così due campioni: uno di alminio fuso, l'altro di alluminio carburato.

Tagliò nei masselli così ottenuti dei provini e mentre lluminio fuso presentava per millimetro quadrato un caco di rottura di 11$^{chg.}$,100 e un allungamento per 100, 9, m.m. l'alluminio carburato non presentava più che carico di rottura variabile fra 8$^{chg.}$,600 e 6$^{chg.}$,500 e un lungamento per 100 di 3 m.m. a 5. m.m.

Risulta dunque, da quanto precede, che l' alluminio inistriale, oltre il ferro e il silicio, contiene una piccola antità di carbonio e traccie di azoto (1), corpi i quali odificano notevolmente le proprietà dell'alluminio. È leto credere però, che l' elettrometallurgia potrà permetre in breve di ottenere un metallo più puro e di composizione costante.

X. — *Intorno all'azione degli alcali sul cotone.*

È noto che le fibre vegetali si alterano profondamente llorchè si espongono all'aria in presenza di sostanze alaline. La diminuzione di resistenza a cui soggiaciono, si ttribuisce alla formazione di ossicellulosio. Da ciò la neessità di operare la lisciviazione del cotone entro appaecchi nei quali è escluso l'accesso dell'aria e di esercitare massima sorveglianza nelle operazioni di lavaggio affinè nella fibra non rimangano traccie del liscivio allorando si procede all'essiccazione.

Di quale entità sia l'azione esercitata dall'aria nelle opezioni di imbianchimento emerge dal fatto venuto in luce questi ultimi anni circa la minore perdita che il filato cotone subisce allorchè si sottopone alla lisciviazione volto su rocchetti, piuttostochè in forma di tessuto o di atasse. Ancorchè si impieghino bagni di eguale concen-

(1) Oltre codesti corpi il Moissan ha esaminato dei campioni di uminio industriale, inquinati da allumina la quale non presenva forma cristallina. In altri campioni, egli potè riconoscere poi microscopio, nel residuo proveniente dalla reazione dell'acido clorico, dei piccoli cristalli ben netti di boruro di carbonio. Il boro questo composto proveniva dall'acido borico che aveva servito ad glomerare il carbone degli elettrodi.

trazione la diminuzione di peso risulta nel primo caso inferiore di 5 per 100. Codesta anomalia trova facile spiegazione quando si riflette che le bobine vengono sottoposte alla lisciviazione entro apparecchi a vuoto, nei quali, cioè, viene rarefatta l'aria, mentre d'ordinario nell'imbianchimento del cotone non si escludono in modo assoluto le cause che provocano la formazione dell'ossicellulosio.

Rimaneva da indagare se la diminuzione di peso che la fibra subisce è influenzata dalla natura del liscivio, se cioè la soda e la potassa, sia allo stato di idrato, sia in quello di carbonato, agiscono con eguale intensità.

Il dottor C. O. Weber ha imbevute diverse matasse di cotone entro bagno bollente allestito con 5 per 100 di idrato sodico e separatamente entro altro bagno con 5 per 100 di carbonato sodico, idrato e carbonato potassico. In seguito ha esposto il cotone all'azione dell'aria per 6 ore e lo ha fatto essiccare alla temperatura di 85° C.

L'esperienza ha provato che la diminuzione di peso subita dal cotone fu la seguente:

col carbonato sodico . .	7	per 100
„ „ potassico . .	10,6	„ „
colla soda caustica . . .	10,7	„ „
„ potassa „	18,2	„ „

In tutti i casi la resistenza della fibra si trovò notevolmente diminuita e prolungando ulteriormente la esposizione all'aria si ebbe la distruzione completa.

Il maggior costo dei composti di potassa esclude la possibilità che questi possano soppiantare quelli di soda nell operazioni di candeggio, ad ogni modo appare non giust ficata la credenza, tuttora diffusa, che la potassa del ceneri alteri in grado minore la biancheria di confron alla soda cristallizzata.

XI. — *Sgommatura dei cascami delle sete per la produzio di filati speciali.*

Le *strazze*, ossia i cascami di seta provenienti dai filat costituiscono, come è noto, una delle materie prime p pregevoli dell'industria dei cascami di seta. Un posto i portante fra codeste strazze è occupato dalle chinesi bia che, dalle quali si ottengono diversi filati speciali, segr tamente dei filati di un bianco lucente, apprezzatissi

commercio. Intorno ai metodi più razionali per fabbri-
rle sono state ora pubblicate alcune notizie, che cre-
ımo utile di riferire.
La strazza chinese si presenta in fasci aggrovigliati di
nghe fibre intrecciate insieme; perciò dev'essere anzitutto
rovigliata a mano e raccolta in mazzi non troppo grossi,
ır poter essere poi bene sgommata ed aperta, in seguito
successivi trattamenti.
Questi si effettuano negli apparecchi, riprodotti nelle
messe figure, e consistenti in un serbatoio di cottura A
in un serbatoio di lisciviazione B, costruiti entrambi con
ssi dello spessore di 5 centimetri. Un fondo di legno,
orato, separa il materiale da trattare, dalla condotta di
apore d destinata a riscaldare l'acqua.
Le strazze vengono introdotte asciutte in piccole por-
ioni nella scatole aperte a. Per tal modo i fasci di fibre
imangono separati durante la cottura.
Le scatole a sono formate di tavole forate e hanno il
ndo generale fatto di una rete di canapa. Lateralmente
sse sono munite di manichi b (fig. 22) che permettono di
glierle dai serbatoi.
Una volta che le scatole sono state riempite di materia
ima, vengono introdotte nel serbatoio A e fermate in
osto mediante i ritegni c (fig. 21). Nel frattempo si pre-
ıra il bagno di cottura nel serbatoio del liscivio B. Oc-
rrono 20 chilogr. di sapone e 10 chilogr. di soda per
0 chilogr. di strazza, oppure 2,5 chilogr. di sapone e 1,25
soda per metro cubo d'acqua. Il serbatoio del liscivio
ene riempito per $^4/_5$ d'acqua distillata o piovana. In se-
ıito si scalda quest'acqua col vapore e vi si aggiunge la
età del peso indicato di sapone e soda. I bagni devono
ser mantenuti sempre puliti alla superficie mediante
petute schiumature. Una volta che sia completamente
iolta la soda, vi si aggiunge il sapone. Sciolto anche
ıesto e scaldato il bagno a 70°-80° C., lo si fa passare
ediante l'elevatore a circolazione C (fig. 20) nel recipiente
cottura A. Ciò si ottiene coll'aprire i robinetti $e\,f$ e col
ıiudere i robinetti $g\ h$. Una volta che A è pieno, si fa
rcolare a parecchie riprese il liquido mediante l'eleva-
re, per il che bisogna chiudere il robinetto e ed aprire g.
'elevatore di circolazione, che viene attivato aprendo il
binetto di vapore b, aspira il liquido dal basso e lo ri-
ersa ancora dall'alto attraverso i tubi p sulla materia
ı trattare.

La strazza rimane circa un' ora in questo bagno: durante tale periodo di tempo la si fa circolare tre o quattro

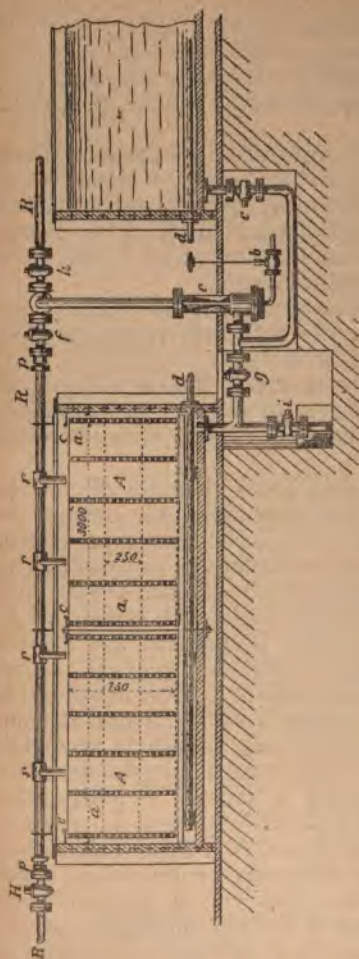



Fig. 20.

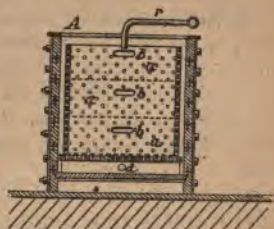
Fig. 21.

volte senza portare il bagno all'ebollizione. Trascorsa un'o
si scarica il bagno, chiudendo il robinetto *g* e aprendo
si tolgono le scatole *a* colla strazza e questa si sottopo

all' azione di un idroestrattore, avendo cura di disporre i mazzi di fibre in croce l'uno sull'altro. Per facilitare la rimozione delle scatole *a*, si girano all'indietro la condotta *R* e i tubi di aspersione *p*, il che è reso possibile dalle scatole a stoppa *pp*.

Fig. 22.

Nel frattempo si è preparato nel serbatoio *B* un bagno saponato simile in tutto al primo. La strazza viene posta per la seconda volta nel serbatoio *A*, vi si introduce il bagno bollente e, aprendo la condotta di vapore *d*, lo si mantiene in ebollizione per circa 15 minuti. Dopo di ciò si chiude il robinetto *f* e si apre *h* per ricondurre il bagno entro il serbatoio *B*. Dopo che la strazza si è alquanto raffreddata, si chiude il robinetto *f* e si apre il robinetto d'acqua *h*, versando sulla strazza dell'acqua fredda che si fa circolare parecchie volte mediante l' elevatore; indi si sottopone di nuovo la strazza all'azione dell'idroestrattore.

Il secondo bagno può essere riutilizzato, purchè vi si aggiunga 1 a 2 per 100 di sapone.

XII. — *Nuovi colori a base di ferro.*

Secondo una recente privativa tedesca, concessa ai signori W. e H. Pataky si possono ricavare utilmente tanto dagli ossidi di ferro che si trovano in natura, quanto da quelli artificialmente prodotti in alcune operazioni industriali, ad esempio in seguito all' arrostimento delle piriti nelle fabbriche di acido solforico, alcuni ossidi e idrati di ferro che presentano tinte svariate. Basta per ciò sottoporre l' ossido di ferro ridotto in polvere finissima alla calcinazione con opportune quantità di alcali caustici o carbonatati. Se sulla miscela arroventata si fa agire l'acqua o soluzioni di soda caustica, ed in seguito si lava accuratamente, si ottengono degli idrati ferrici di composizione e colori diversi a seconda della temperatura o della natura del liquido impiegato per scomporre il ferrito alcalino. Così, essiccato all'aria, il prodotto riesce violetto e contiene 7 per 100 d' acqua; se si idrata la miscela calcinata con molta acqua bollente esso riesce bruno; se si impiega a

freddo un liscivio caustico a 30° B. si fa bruno giallastr
sino a giallo; finalmente, risulta rosso e contiene oltre
25 per 100 di acqua se il trattamento anzidetto si oper
con liscivio bollente a 30° B.

Le gradazioni di tinta sono essenzialmente influenza
dalla proporzione di alcali impiegata.

Se poi gli idrati di ferro si riscaldano, essi subiscono
loro volta mutamenti di colore, ad eccezione del violet
che rimane inalterato. Il bruno diventa violetto sporco,
giallo si trasforma in rosso cupo, il rosso in un bel vi
letto.

In fine, qualora per la lavatura del ferrito alcalino s'i
pieghi dell' acqua acidulata, il comportamento dell' idr
rispetto al calore cambia nuovamente. Il violetto si fa p
chiaro, il bruno diventa rosso cupo, il giallo rosso chia
bellissimo, il rosso volge al bruno.

Non solo gli idrati, ma anche gli ossidi calcinati si p
sentano morbidi al tatto, leggieri e forniti di grande
coltà copritiva.

XIII. — *Intorno alla produzione della pasta di pagli per la fabbricazione della carta.*

Il signor J. Beveridge, che ha avuto l' opportunità
studiare cotesta lavorazione in Inghilterra, pubblica
proposito alcune notizie tanto più interessanti in qua
desunte dalla pratica e molto più particolareggiate
quelle che si possono trovare nella letteratura tecnica

Il processo finora più comunemente usato per trasf
mare la paglia in cellulosa atta alla fabbricazione d
carta si fonda sul trattamento della paglia coi solfiti
soda, di calce o di magnesia.

Il signor Beveridge ha ottenuto, operando in tal m
su paglia scevra d' acqua, le quantità seguenti di pa
assolutamente secca.

Frumento di Francia	41,5	per	100
„ „ Zelanda	40,9	„	„
„ „ Olanda (Ijpolden).	40,4	„	„
Avena	41,7	„	„
Segale	45,9	„	„
Orzo	37,9	„	„

Coteste cifre sono alquanto inferiori a quelle gener
mente ammesse. Il Müller per esempio dà il 56 per

er la segale, il 63 per 100 per l'orzo, il 46 per 100 per avena in cellulosa priva d'acqua.

Nella fabbricazione di una carta di buona qualità, l'autore sconsiglia però di ricorrere alla pasta di paglia prodotta per mezzo di una liscivia di bisolfito, perchè la silice non è disciolta e riappare nella carta sotto forma di pagliette brillanti. Egli preferisce per contro, di far uso di pasta di paglia ottenuta con liscivi di soda caustica, di trattare cioè un insieme di paglia di frumento e di avena con 11,7 per 100 di soda caustica (Na^2O) alla pressione di 4 a 6 atmosfere, prolungando la cottura per 4 o 4 ore e mezzo nei lisciviatori sferici.

I nodi non sono tolti prima della lisciviazione. Il latte di calce, impiegato solo, intacca pochissimo le materie incrostanti, ma neutralizza gli acidi organici formati, e contribuisce così a migliorare la tinta della pasta.

La materia lisciviata, lavata e sgocciolata sotto pressione, è messa entro pile, munite di cilindro a lame smussate; la si mescola con una soluzione chiarificata di cloruro di calce, e a capo di una o due ore, la si conduce nelle casse d'asciugamento. Dopo sedici ore si lascia defluire la soluzione di cloruro di calce e si lava la pasta.

Parlando del processo Leunig, che erasi introdotto in qualche fabbrica inglese circa una dozzina d'anni fa, e che si distingue dal processo ordinario per l'impiego del cloro gasoso in luogo del cloruro di calce, l'autore riferisce che questo procedimento è stato riconosciuto troppo costoso e complicato. Egli è pure dell'avviso che non possa ottenersi dalla paglia il rendimento del 50 per 100 in cellulosa annunciato alcuni anni or sono dal Roth, nella *Papier-Zeitung,* se non eseguendo una lisciviazione insufficiente.

Dalle sue proprie esperienze, risulta che di rado si ottiene dalla paglia più del 40 per 100 di buona pasta bianca. Per lungo tempo il rendimento in una fabbrica di carta dove lavoravansi paglie d'avena e di frumento olandese, e nella quale il Beveridge era interessato, oscillò fra il 40 e il 41 per 100 di pasta imbianchita, essiccata all'aria con 10 per 100 di umidità. Per l'imbianchimento si impiegava dal 18 al 20 per 100 di cloruro di calce.

Quanto alla cellulosa secca, l'autore ammette in media 19 per 100 di umidità normale; la quantità d'acqua contenuta nella paglia essiccata all'aria varia, secondo le analisi dell'autore, fra 7,6 e 12,5 per 100.

I dati relativi alla perdita di soda sono d'un interesse tutto speciale; dipendendo essa dalla quantità d'acido silicico contenuto nelle piante. Poichè si impiega sempre, nella lisciviazione un eccesso di soda caustica, l'autore ammette che l'acido silicico sia trasformato in silicato normale di soda $Na^2 Si O^3$ e calcola, in base a ciò, la quantità di soda caustica rese inattive dall'acido silicico delle diverse specie di paglia.

I pesi atomici di Na^2 e di $Si O^2$ sono rispettivamente 62 e 60, di modo che 62 parti di soda caustica sono necessarie per fissare 60 parti d'acido silicico. Nel prospetto seguente riproduciamo le analisi eseguite dall' autore, in merito all'acido silicico, ed aggiungiamo le quantità di soda caustica (Na^2O) impiegate per formare del silicato di soda $Na^2 Si O^3$:

	Percentuale di silice	Na^2 O fissata %
Frumento di Francia	4,40	4,55
" " Zelanda.	6,24	6,45
" " Olanda (Ijpolden) . .	5,17	5,30
Avena	2,35	2,45
Segale	0,92	0,95
Orzo	2,06	2,15

Sapendosi che la paglia di frumento di Ijpolden, per esempio, dà 40,4 per 100 di cellulosa, si impiegano chil. 24 di paglia per preparare 100 chilogr. di cellulosa.

La quantità d'acido silicico contenuto in questa paglia sale a 5,17 per 100 e necessita per formare del silicato di soda 5,3 di soda caustica; per conseguenza, chilogr. 24 di paglia contengono chilogr. 12,8 d'acido silicico che sano chilogr. 13,2 di soda caustica.

Si impiegano, in cifre tonde, per un quintale di paglia di Ijpolden, 11 chilogr. di soda caustica (Na^2 O) e per tenere 100 chilogr. di cellulosa abbisognano chilogr. 24 di paglia e chilogr. 27,5 di soda caustica, di cui chilogr. 1 ossia il 48 per 100 sono fissati dall' acido silicico, e co pletamente perduti per la fabbricazione, anche quando evaporano le liscivie che hanno servito all'operazione. realtà, la perdita di soda è alquanto inferiore perchè paglia, secondo le analisi delle ceneri fatte da Wolff, c tiene sino al 2 per 100 di potassa che si combina, dura la lisciviazione, con una quantità corrispondente di ac silicico.

Se il metodo di calcolare di Beveridge è esatto, la s

icuperata evaporando le liscivie provenienti dal trattamento delle paglie ricche in silice, è costituita pressochè per metà di silicato di soda senza valore e perde a sua volta qualsiasi valore alla seconda lisciviazione. La cenere menzionata nel trattato di Carlo Hofmann non conteneva che 13,88 per 100 di silicato di soda, composizione ben più favorevole. Sarebbe importantissimo conoscere i risultati di analisi di soda ricuperata, accompagnati, per quanto è possibile, da indicazioni sulla quantità d'acido silicico contenuto nella paglia impiegata.

I differenti mezzi proposti per decomporre il silicato di soda, non hanno, secondo il parere del Beveridge, alcun valore.

Il consiglio che dà l'autore di rendere utilizzabile la potassa contenuta nella paglia, separandola dalla soda per cristallizzazione, trasformandola in allume potassico mercè aggiunta di solfato d'allumina, non ci sembra presentare che un interesse teorico.

L'autore calcola il consumo di carbone necessario nella fabbricazione della cellulosa imbianchita, separandone le quantità impiegate per " accelerare l'operazione chimica „ o per lisciviare, per " produrre la forza meccanica necessaria „ e per " essiccare la pasta. „

Per la lisciviazione egli calcola la quantità di vapore necessario per ricaldare il lisciviatore ed il suo contenuto alla temperatura che corrisponde alla pressione desiderata, aggiunge il 20 per 100 per la perdita risultante dall'irradiazione. A quattro atmosfere di pressione abbisognarono, secondo l'autore, 6613 libbre inglesi di vapore (circa 2975 chilogr.) per tonnellata inglese (circa 1000 chilogr.) di cellulosa. Questa quantità, secondo l'esperienza fatta dall'autore nella pratica industriale, è più che sufficiente in un buon impianto.

Per produrre la forza meccanica bastano da 90 a 105 cavalli che azionano, durante una settimana di 144 ore, tutte le macchine necessarie alla produzione di 30 tonnellate di pasta essiccata all'aria. Se si calcolano chilogr. 8,25 di vapore per ora, per ciascun cavallo di forza motrice, il consumo di vapore è :

$$\frac{90 \times 8{,}25 \times 144}{30} = \text{chilogr. } 3564$$

per ogni tonnellata di cellulosa.

La pasta da essiccare contiene 55 per 100 d'acqua, di

cui bisogna evaporare il 50 per 100 per ottenere la pasta essiccata all'aria. Se si fa arrivare nei cilindri asciugatori del vapore ad una pressione da chilogr. 5,65 a chilogr. 7 si può, secondo Beveridge, ammettere che il foglio di cartone umido è essiccato ad una temperatura di 100° C. Si avrebbe così per ogni tonnellata di cellulosa, da trasformare una tonnellata d'acqua in vapore a 100° mediante vapore a 7 chilogr. di pressione, vale a dire alla temperatura di 165° e mezzo C., ed abbisognerebbero per ciò 1200 chilogr. di vapore.

Quanto alla perdita per irradiazione, il Beveridge la considera del 15 per 100, ammettendo che le estremità dei cilindri essiccatori siano rivestite di materia isolante. Il consumo di vapore raggiunge così in cifra tonda 1300 chilogrammi per tonnellata di cellulosa; ascende quindi in totale:

Per la lisciviazione con 20 per 100 in più,	chilogr.	2,975
Pel funzionamento delle macchine con 20 per 100 in più, di	"	3,500
Per l'essiccamento con 15 per 100 in più, di	"	1,370
	Totale chilogr.	7,845

In base a questo numero si calcola il consumo di combustibile. Ammettendo che la caldaia renda 7 chilogr. di vapore per chilogr. di combustibile, abbisogneranno per tonnellata di cellulosa essiccata all'aria 1,12 tonnellate di carbone fossile. In realtà se ne impiega un poco di più, ma l'autore crede che si potrebbe, praticamente, arrivare alle quantità di carbone fossile da lui calcolate.

XIV. — *Fabbricazione della biancheria di carta.*

La fabbricazione dei polsini, colletti e petti da camicie di carta, ha preso una notevole importanza: la biancheria in carta è stata inventata negli Stati Uniti verso il 1850, e si è fabbricata dapprima in piccole proporzioni ed a mano. La prima fabbrica è stata aperta a Boston da Salomone Sully Gray, che fondò anche nel 1865 la prima fabbrica europea di questo genere. Quest'officina passò, nel 1877, in proprietà di due tedeschi, i signori Ernst Mey e Bernhard Edlich, i quali, sin dal 1870, avevano fondato a Lipsia (Plagwitz) una fabbrica di biancheria di carta, che, sotto la direzione personale del signor E. Mey, con-

portare la nuova industria ad altissimo grado di
e. Il bel color bianco, uniforme di cotesti indu-
comodità che essi offrono, ne facilitarono talmente
a, che oggidì nella sola Germania ben cinque fab-
no costantemente occupate nella fabbricazione
ncheria di carta.
primordî, circa tre quarti della produzione tede-
esportati; ma successivi mutamenti di tariffe
introdotti in vari paesi ed altre cause hanno resa
iosa l'esportazione. Il mercato tedesco si è allora
sempre più, fino ad assorbire, come fa attual-
ressochè tutta la produzione.
la fine del 1860 si è tentato di dissuadere il pub-
l'uso della biancheria di carta. Si fece correre la
l'apparecchiatura, la bianchezza e fa lucentezza
fossero ottenute per mezzo del bianco di piombo,
lla salute.
dosi minacciati, i fabbricanti Mey e Edlich para-
sto colpo, che avrebbe potuto paralizzare facil-
tta la fabbricazione, svelando il segreto dei loro
enti. Essi inviarono ai giornali e alle riviste più
ti della Germania dei campioni dei loro prodotti,
i risultavano tutte le fasi della trasformazione della
prima in prodotto finito, e riuscirono così ad ac-
la fiducia dei loro clienti.
ncheria di carta meritava meglio cotesto appel-
ando fu introdotta in Europa che non ora: per-
mponeva, allora, esclusivamente di carta, alla
diante trancie sagomate conferivasi l'aspetto della
ia; la tenuità della sua resistenza indusse più
rivestire di un tessuto i colli, i petti di camicia e
. Ciò, tuttavia, non bastò per ottenere prodotti so-
i perfettamente alla biancheria di filo, perchè so-
i margini sottili anteriori dei colli, presso gli oc-
i allargavano sino a lacerarsi. Si dispose allora
emi dei colletti una striscia sporgente di tessuto
poter essere rimboccata sugli estremi stessi e
quindi un lembo solido, analogo a quello degli
a biancheria ordinaria. Più tardi si perfezionò an-
sto sistema, ripiegando su sè medesimo il piccolo
tessuto alle estremità superiori dei colli risvol-
rendere la piegatura di questi meno acuta.
lamente con questo mezzo che si ottenne un pro-
ddisfacente. Un nuovo perfezionamento fu allora

presentato sotto il nome di “ biancheria-riforma „ consistente nel foderare tutti gli orli di calicò.

Gli orli dei colli diritti sono egualmente foderati.

Gli articoli di cui abbiamo parlato costituiscono attualmente il tipo più corrente e più pratico della biancheria di carta. Cionostante l' imitazione non si è limitata a riprodurre la grana, il colore e l'appretto opaco della biancheria di filo, si sono anche imitate le cuciture e le orlature con tanta perfezione che attualmente è quasi impossibile, a meno di osservare molto da vicino, di distinguere una buona biancheria di carta dalla migliore di tessuto vero.

Questo miglioramento ha contribuito a diffondere molto l'uso della biancheria di carta.

Base della biancheria di carta è una buonissima pasta priva di legno; per il rivestimento si adopera del calicò incollato con salda di amido di riso. Si sono pure ottenuti buoni risultati operando l'incollatura coll'amido di gran turco. Quando la collatura si effettua a mano, l' appret si stende subito dopo l'applicazione del calicò; quando incolla meccanicamente, si appretta il rotolo di carta quand è secco.

L'appretto si compone di bianco fisso (solfato di bari ottenuto per precipitazione), di creta, d'amido di riso, borace, di gelatina e cera. Se la mescola è troppo du e fragile, si può renderla flessibile aggiungendovi del glicerina; la carta incollata e satinata riceve, dopo l'e siccamento, una satinatura più o meno brillante o luci mediante una calandra a tre cilindri; quello centrale è carta, gli altri sono in acciaio, e quello superiore può sere riscaldato. Si deve poter far variare la velocità de calandra, il che si ottiene con opportuna disposizione puleggie. Per un impianto nuovo sarebbero consigliabili calandre a carta continua.

Dopo la calandratura la carta è tagliata della lunghez conveniente sopra una tagliatrice ordinaria. Quella colletti e dei polsini deve avere press'a poco tre centime di più della dimensione da ottenere. Se per esempio i colle devono avere 40 centim. dal centro d'un occhiello a que dell'altro, bisogna che la carta misuri centim. 42 $^{1}/_{2}$.

I colli preparati sono ritagliati in pacchetti da 20 a Si ricorre per ciò all' impiego d' una trancia sagomata cui parte superiore riceve, per mezzo di due bielle, un m vimento verticale alternativo; le bielle sono comandate

u albero a manovelle. I coltelli sagomati sono fucinati in cciaio di ottima qualità, di tempera mediocremente dura.
Si mette la carta da tagliare sur un foglio di cartone luro di qualità superiore, ed affinchè i fogli ritagliati non estino appiccicati ai coltelli si muniscono questi di una amina di caucciù, abbastanza grossa per sfiorare il filo lel coltello. Un diverso riempimento, di feltro, per esempio, ion sarebbe adatto. Colle trancie si taglia la lastra di aucciù che senza alcuna sbavatura resta aderente al colello. Durante la tranciatura il caucciù cede un poco; ma i risolleva quando la pressione cessa, e rigetta al difuori l pezzo tagliato. Nella fabbricazione dei colletti alti a taglio longitudinale diritto, e che presentano degli spigoli soltanto alle due estremità, si può in luogo delle trancie sagomate servirsi di semplici lame foggiate secondo il bisogno. — Vi sono però delle diverse forme di colli diritti il cui orlo inferiore, per andar bene, ha da essere un poco ncavato; questi colli si tagliano anche colle trancie.
In corrispondenza degli occhielli gli oggetti sono rinforzati mediante piccoli pezzi di calicò; gli occhielli si tagliano poi per mezzo di una piccola pressa per tagliare. Restano a tagliare le parti piegate o curve, e da aggiungere le cuciture, i nomi, numeri e marche di fabbrica, ciò che si fa sulla pressa maggiore; i colli risvoltati sono piegati a mano in corrispondenza dei risvolti e delle curve, passano in seguito in un piccolo laminatoio, e possono allora essere imballati.
Per la *biancheria-riforma* il calicò è tagliato, da ciascun lato, 5 millimetri più largo che la carta. Questa è incollata a mano ed applicata sul calicò, il tutto passa in seguito in un piccolo laminatoio a braccia, i due cilindri del quale sono in caucciù.
I colli ed i polsini sono poi calandrati, ed il calicò che sormonta è ripiegato intorno ad essi. Le operazioni successive sono identiche a quelle già descritte.
I petti sono a lembi curvi o diritti; dopo il taglio essi ricevono sotto una pressa le impronte convenienti, poi si tagliano gli occhielli colle trancie e si rinforzano le piegature, incollandovi delle striscie di calicò.
Dopo l'essiccamento si foggiano le pieghettature, ed i petti sono finiti.

XV. — *Fabbricazione dell'allumina mediante le argille*

Nello stato attuale della fabbricazione dell' allumina, si urta costantemente contro due difficoltà, la presenza inevitabile della silice e il costo troppo elevato del prodotto.

Il signor Giuseppe Heibling ha proposto per ciò un suo nuovo processo che ovvierebbe agli inconvenienti accennati, e che si fonda sulla trasformazione in allume della allumina contenuta nell' argilla e nella successiva scomposizione dell'allume mediante l'ammoniaca.

Secondo il nuovo processo, conosciuta la quantità di allumina che l' argilla contiene, vi s' incorporano per ogni molecola d'allumina 3 molecole di solfato ammonico ed un peso presso che eguale di solfato neutro di potassa, K^2SO^4. La miscela viene ridotta in pasta e trasformata in prismi vuoti, mediante una macchina ordinaria da mattoni. Il materiale, così ottenuto, viene sottoposto a riscaldament fino a raggiungere la temperatura di 270°–280°C. In tal condizione il solfato d'ammoniaca si decompone in solfato acido (SO^4H-NH^4) ed in gas ammoniaco che si rende liber e che può essere ricuperato con opportuno condensator. Il solfato acido d' ammonio trasforma il solfato neutro potassio nel corrispondente solfato acido, il quale disciogl l'allumina e si converte in allume. Lisciviando perciò m todicamente il prodotto calcinato, la silice rimane insol bile e può essere utilizzata come cemento.

Dalla soluzione di solfato doppio di allumina, potassa ammoniaca che si ottiene, si elimina il ferro, mediar cristallizzazione frazionata dell' allume. Però dal sale c depurato non si potrebbe precipitare l' idrato di allumi mediante l'ammoniaca, poichè riuscirebbe gelatinoso.

Occorre distribuire l' allume cristallizzato e ridotto polvere su telai disposti entro una torre e farlo attrav sare dalla corrente umida di gas ammonico, che si s luppa durante la cottura dell'argilla.

In tal modo l'allumina rimane sotto forma polverule e facile a lavarsi, mentre i solfati di ammonio e di potas possono essere ricuperati concentrando conveniente me le acque di lavaggio.

L' allumina riesce affatto priva di silice e sotto code aspetto offre maggiori garanzie di purezza di quella ot nuta col metodo degli alluminati.

XVI. — *Applicazione degli ossidi dei metalli rari nella illuminazione a gas.*

La diffusione che di giorno in giorno va assumendo la ımpada Auer von Welsbach nell'illuminazione a gas ha ıtto acquistare negli ultimi tempi grande importanza agli ssidi di taluni metalli rari, quali il torio, il lantanio, ittrio, il zirconio, il cerio, dapprima non creduti suscetbili di larghe applicazioni industriali.

Intorno a coteste nuove applicazioni degli ossidi dei etalli rari, o terre rare, troviamo alcune notizie interesnti nell'*Industria* (Vol. VIII, 1894, pag. 268).

È noto, che tutti i sistemi artificiali di illuminazione si ısano sull'incandescenza di corpi solidi. Nel maggior ımero dei casi è il carbonio riscaldato ad alta temperara che rende luminosa la fiamma. Un corpo diventa candescente allorchè il calore che vi si comunica si tramuta luce rifrangibile, o in altre parole trovasi in condizioni fornire uno spettro continuo. Codesto stato particolare raggiunto a temperatura che varia colla natura dei corpi. ono precisamente le terre rare le sostanze che presenıno più intensamente codesto fenomeno. Mentre l'incanescenza per taluni corpi non si raggiunge che a circa 1500°, er gli ossidi più sopra accennati basta la temperatura di na lampada ordinaria di Bunsen. — A codesto speciale mportamento devesi il successo della luce Auer, della ii efficacia sembra che Berzelius fosse già edotto in seıito agli esperimenti sulla zirconia.

Le difficoltà che il nuovo metodo di illuminazione ebbe ıpprima a superare provennero dalla scelta del materiale. 'inventore decise opportunamente di preparare allo stato ıro gli ossidi e di esperimentarli separatamente. Secondo misurazioni eseguite da Mac. Kean, una lampada Auer unita di reticella formata delle seguenti terre, offre in uali condizioni la seguente intensità luminosa:

Ossido di torio — luce bianca azzurrastra	31,56	*LH* (1)
„ „ lantanio — luce bianca pura. .	28,23	„
„ „ ittrio — luce bianca giallognola	22,96	„
„ „ zirconio — luce bianca. . . .	15,36	„
„ „ cerio — luce rossiccia	5,02	„

(1) *LH* = unità luminosa di Hefner, corrispondente a 0,86 della ıdela normale.

Il didimio non fornisce luce utilizzabile in alcun mod

In seguito a codesti risultati apparve la necessità di no abbandonare al caso le variazioni nei rapporti dei comp nenti delle reticelle e di assegnare il posto più importan al torio, escludendo per contro la presenza del didim riconosciuta dannosa.

Le materie prime che si hanno in natura sono ass povere di tali sostanze. Infatti la cerite di Svezia contie molto cerio e didimio e poco lantanio. Anche la glado nite è poco ricca di terre aventi valore dal punto di vis del potere illuminante. Della torite e della gladolinite no vennero fino ad ora scoperti giacimenti importanti. Solo la zirconia, il cui potere irradiante è appena me di quello dell' ossido di torio, trovasi in quantità n tevole.

Le reticelle che Auer fabbricò nei primi suoi tentati erano perciò composte pressochè completamente di zirc nia, ma col proseguire le indagini si giunse finalmente scoprire minerali di torio e di lantanio. — Studiando p esattamente i giacimenti di monacite nel Brasile se scoprirono quantità abbondanti al nord della Caroli nella Mac. Dowell County. Codesto materiale è oggi, può dire, l'unica fonte per la preparazione delle terre ra se si fa eccezione per la zirconia, della quale si rinve nero pure ricchi giacimenti nella Carolina del Nord.

La lavorazione di codesti minerali si fa nelle offic americane di Auer von Welsbach, stabilite a Glouces City, New-Jersèy e sotto la direzione di Waldron S pleigh.

La monacite brasiliana e quella della Carolina offr identico aspetto. Si presentano sotto forma di pietre tonde, di colore oscuro, mentre la zirconia è formata piccoli prismi gialli come la cera.

Si preferisce la monacite non solo perchè contiene gra quantità di torio e lantanio, ma anche per la maggi facilità che s'incontra nel disaggregarla, essendo comp di fosfato tricerico nel quale parte rilevante del ceri sostituita dal didimio, lantanio e torio.

La composizione della monacite è la seguente:

Ossido di cerio. . . .	28,30	per	100
„ „ didimio. . .	15,77	„	„
„ „ lantanio . .	13,29	„	„
„ „ torio. . . .	5,62	„	„
Acido fosforico. . . .	26,03	„	„

Acido titanico	3,23	per 100
Ossido ferrico	1,67	" "
Silice	1,42	" "
Ossidi diversi	4,19	" "

All'autore non venne comunicato il processo di lavorazione per estrarre il cerio ed il torio, ma egli non crede di errare ritenendo che per la estrazione di quest'ultimo si approfitti della solubilità dell'ossido nei carbonati alcalini. Il cerio sarà separato, probabilmente, sotto forma di solfato basico. Risulta che la miscela rimanente viene trasformata in nitrato e dopo di aver aggiunta la voluta proporzione di nitrato ammonico per la formazione del sale doppio, si procede alla cristallizzazione frazionata che si ripete sulle diverse frazioni, fino alla separazione completa. Codesto procedimento permette di ottenere l'ossido di lantanio allo stato di massima purezza, e durante le cristallizzazioni frazionate avviene altresì la scissione del didimio ne' suoi due componenti: neodidimio e praseo-didimio. I sali del primo sono rossi azzurrastri e quelli del secondo di color verde.

La fabbrica di Gloucester ha già preparati oltre 1000 chilogrammi di sali puri di lantanio e zirconio. Il ricavo dei sali di torio si valuta a parecchie migliaia di chilogrammi e le spedizioni di cerio raggiungono tonnellate.

All'Esposizione di Chicago figuravano splendide collezioni dei sali delle terre più sopra enumerate, oltre agli ossidi, nitrati e ossalati di erbio e terbio in istato di perfetta purezza.

XVII. — *Applicazione del calore intenso dei gas per modificare la superficie dei metalli.*

Il signor Bandsept di Bruxelles ha proposto un suo metodo, che merita di essere preso in considerazione, per modificare mediante il calore intenso le proprietà possedute dalla superficie dei varii metalli. Per conseguire risultati così notevoli egli ricorse dapprima alla polverizzazione di sostanze impregnanti lanciate per mezzo di un getto di gas compresso sopra le superfici, portate ad alta temperatura, delle quali intendeva modificare le proprietà fisiche. Successivamente, perfezionò la sua invenzione, ottenendo che il getto di gas, oltre essere il veicolo delle sostanze impregnanti, riscaldasse esso stesso ad un tempo le superfici metalliche. Egli raggiunse questo intento im-

piegando sostanze sensibilissime al calore, le quali si decompongono proprio nell'istante in cui sono incorporate nel metallo.

Il Bandsept afferma che questo suo procedimento fisico-chimico permette di cambiare completamente la costituzione delle superficie metalliche, in modo da conferire loro proprietà affatto diverse da quelle ond'erano fornite per lo innanzi.

È indispensabile al successo dell'operazione un calore intenso; tanto più che le superfici da trasformare devono raggiungere istantaneamente la temperatura della fiamma e raffreddarsi altrettanto rapidamente, affinchè gli effetti della conducibilità non abbiano il tempo di prodursi nella massa interna del metallo.

Per isviluppare questo calore intenso è essenzialmente necessario riunire le condizioni indispensabili ad una combustione perfetta. Lo stato gasoso risponde a queste condizioni meglio di ogni altro, per ciò che esso permette d'effettuare la mescolanza intima del veicolo comburente e del combustibile e di regolare le proporzioni richieste dal complesso delle combinazioni chimiche. Siccome l'effetto diretto dell'unione del carbonio coll'ossigeno consiste nella formazione d'acido carbonico, bisogna tendere sopratutto verso questo risultato per produrre economicamente calore; inoltre, siccome il carbonio non si combina nella sua totalità coll'ossigeno, salvo il caso che quest'ultimo sia in eccesso, e l'affinità dell'idrogeno per l'ossigeno è più grande di quella del carbonio, può avvenire in certi casi, che tutto l'idrogeno del combustibile si combini coll'ossigeno, mentre una parte del carbonio sfugge alla reazione; il che avviene anche quando l'ossigeno è in quantità sufficiente per saturare il combustibile.

Nelle applicazioni, la combustione imperfetta del combustibile dipende dalla poca cura impiegata nel fare la mescolanza dei combustibili, di cui si mira ad utilizzare il potere calorifero.

Il solo mezzo di utilizzare effettivamente un combustibile gasoso è di mescolarlo intimamente con l'ossigeno o l'aria atmosferica. Di massima importanza è la composizione di questa miscela; soltanto preparandola preventivamente è possibile dare all'ossigeno o all'aria delle proporzioni abbastanza esatte, onde permettere di applicare il processo sia mediante esplosione, sia mediante combustione ordinaria.

Ogni variazione nelle proporzioni del gas e dell'aria, indispensabile ad una combustione normale, si risolve in una corrispondente riduzione del calore sviluppato. Allorchè il veicolo è in eccesso, il calore risultante dalla combinazione è ridotto in ragione della quantità di gas inerte che entra nella reazione e che si scalda a sue spese.

Il combustibile deve essere in istato di suddivisione e di purezza sufficienti per facilitare l'assorbimento della quantità di ossigeno strettamente necessaria alla saturazione. In tal modo si stabilisce il numero maggiore di reazioni elementari in un tempo e in uno spazio determinati.

Riducendo violentemente la distanza delle molecole dei corpi gasosi in presenza, si può, come spiega il signor Bandsept, forzarle ad entrare nella loro reciproca sfera d'azione e aumentare così il numero dei punti di contatto nel miscuglio prodotto; il che cambia la coesione relativa in una coesione chimica più intima.

Quando si sta per raggiungere il punto critico d'un miscuglio così composto, si stabilisce un equilibrio tra la potenza d'attrazione degli elementi molecolari e il loro stato vibratorio che assicura una stabilità permanente al miscuglio e permette il suo impiego sul posto o a distanza. L'affinità chimica dagli elementi, così ravvicinati, opponendosi agli effetti della differenza di densità, non c'è da temere che i gas, così compenetrati l' uno nell' altro, abbiano in seguito una tendenza a separarsi.

L'associazione intima del combustibile e del veicolo effettuata naturalmente, produce reazioni complete che estrinsecano la maggior parte delle forze molecolari contenute negli elementi in presenza.

Il nuovo metodo, che sostituisce l'azione molecolare agli effetti dovuti alle masse, ai quali si limitano i processi ordinari di riscaldamento (anche quelli nei quali combustibili liquidi o solidi polverizzati sono iniettati per mezzo d'un getto di gas o vapore) dà dei risultati ben superiori a quelli ottenuti finora. Infatti, col miscuglio preparato preventivamente in proporzioni esatte e introdotto sotto pressione, il complesso del gas entra quasi immediatamente in combinazione; mentre col sistema usato ordinariamente pel riscaldamento, la combustione è ritardata dal fatto che la mescolanza si opera gradualmente; il processo razionale aumenta dunque la tensione di dissociazione, il che permette di ricuperare, in una certa mi-

sura, la differenza di circa 700° C. che esiste fra la teoria e l'esperienza, quando si tratta di gas bruciato nell'aria.

Le più alte temperature, ottenute correntemente in pratica finora, hanno raramente sorpassato 1200°-1500° C., mentre col miscuglio preventivo e ben proporzionato raggiungono 2000° C. od anche 2200° C.

I rendimenti sono naturalmente proporzionati all'incirca all'innalzamento della temperatura, e quantunque *a priori* non si possano stabilire dati precisi, si può tuttavia ritenere che nella maggior parte dei casi, questi rendimenti sorpassino del 15 al 35 per cento quelli che si sono ammessi finora per le applicazioni industriali del calore.

In tutti i casi l'insufficienza del rendimento calorifico, dovuta ai difetti inerenti al metodo impiegato attualmente, è evidente, e la differenza enorme, che esiste fra i rendimenti effettivi e i valori assoluti delle energie impiegate, può essere attribuita al fatto che i mezzi, di cui noi ci serviamo, differiscono completamente dal processo naturale. Questo procedimento esige numerose e profonde reazioni prodotte dai piccoli elementi molecolari messi in giuoco, mentre nella maggior parte dei casi noi ci limitiamo ad effetti di massa che permettono soltanto contatti imperfetti.

Il calore intenso necessario alla modificazione dei metalli può essere prodotto in diverse maniere. Per preparare il combustibile si impiegano apparecchi statici ed apparecchi dinamici che funzionano insieme o separatamente, secondo il grado di perfezione che si desidera nel miscuglio.

Gli apparecchi dinamici, consistono generalmente in pompe, ventilatori e macchine che possono distribuire l'aria ed il gas in proporzioni definite; queste macchine, basate sul principio dell'iniettore, permettono l'introduzione laterale d'uno dei fluidi e la sua polverizzazione per mezzo del getto iniziale.

Gli apparecchi statici sono per la maggior parte basati sulla divisione progressiva delle masse gasose che si obbligano a passare attraverso diaframmi metallici perforati, in numero sufficiente per completare il miscuglio iniziato dal materiale dinamico.

In tutti i casi, il miscuglio deve subire i tre effetti seguenti:

1.° Un urto superficiale di massa;

2.° Sfregamenti moltiplicati mediante getti;

.º Una laminazione molecolare, prodotta dal passaggio
a forte corrente attraverso gli apparecchi mesco-
.

po questo sminuzzamento meccanico, la mescolanza
ustibile è così perfetta ed uniforme che essa quan-
ne gasosa, può essere sottoposta senza pericolo ad
pressioni, e ad un immagazzinamento prolungato e,
nseguenza, essere utilizzata nel tempo e luogo più
niente. La fig. 23 qui unita mostra un apparecchio
nescolare gli elementi: esso consiste in un cilindro
o ai due estre-
la cui parete
na è guernita
cchi disposti a
g e alimentati
s d'illumina-
ordinario. I
proiettati con
sopra una stes-
zione trasver-
del cilindro, si
scono e for-
uno strato,
verso il quale
compressa è
gata a passa-
a ciò deriva il
iglio dell'aria
gas; l'osta-
così formato
ssere riprodot-
ante volte sia
cato necessa-
r ottenere un
iglio intimo; però alla condizione che l'aria sia ad una
ione sufficiente onde possa traversare il cilindro per
la sua lunghezza. Siccome quest'ultimo termina in
ibo di diametro relativamente ridotto, il miscuglio
o incontra una certa resistenza al suo efflusso; la
a compresa fra due strati di becchi consecutivi si
quindi esposta a due azioni dirette in senso contrario.
gas proiettato nella direzione dell'asse del cilindro
icina gradualmente alla circonferenza e prova delle
zioni successive che favoriscono la sua saturazione

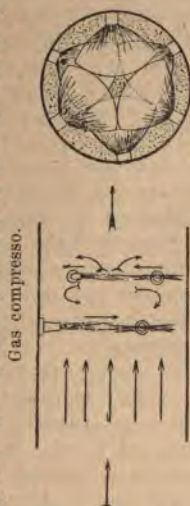



Fig. 23. Aria. Fig. 24. Gas compresso.

mediante aria che entra in senso contrario. Il grado di divisione del combustibile e l'intimità del miscuglio dipendono dall'intensità dei getti di gas e dalla velocità, colla quale l'aria si sposta nel cilindro.

Gli apparecchi per mescolare l'aria ed il gas possono anche essere disposti in maniere diverse; come si vede dalla fig. 24. Il recipiente, nel quale deve effettuarsi il miscuglio, può essere munito alla sua parte inferiore di piccole aperture, dalle quali il gas è proiettato contro l'aria lanciata da polverizzatori centrifughi disposti alla parte superiore. Le molecole gasose disperse in causa dell'urto sono bentosto trascinate in un vortice e finiscono col mescolarsi.

La canalizzazione e l'impiego del miscuglio combustibile si effettuano con tutta sicurezza, collocando su tutta la lunghezza dei tubi e in punti determinati, sia dei dischi di tela metallica a maglie molto serrate, sia delle lamine perforate, di un diametro molto piccolo, disposte in numero sufficiente per impedire che la combustione si estenda dietro i becchi. Gli apparecchi d'abbruciamento possono avere la forma sia di iniettori a getto variabile, sia di cannelli ferruminatorii quali si impiegano nell'industria. Il punto essenziale dell'operazione è di concentrare il focolare nel più piccolo spazio possibile in modo da poter sviluppare l'intensità calorifica massima nel punto preciso, dove essa si rende necessaria.

Stante il calore intenso svolto, le fiamme non potrebbero ritornare indietro verso la canalizzazione, se non allorquando la pressione, alla quale il miscuglio è sottoposto, venisse a mancare, ed anche in questo caso esse sarebbero rapidamente estinte, poichè la combustione normale non produce che gas inerti. Il calore intenso risultante dalla combustione completa produce un fenomeno curioso che il signor Bandsept chiama: *convessione inversa.* I gas prodotti essendo più pesanti di quel che siano ordinariamente non si muovono dal basso all'alto e il loro equilibrio nella massa si stabilisce per strati isotermici, sovrapposti in un ordine affatto diverso da quello che la legge della minima resistenza assegna ai gas prodotti da una combustione imperfetta.

I getti di gas intenso sotto pressione portano all'ignizione le superfici da trasformare nello stesso tempo che essi trasportano in istato d'estrema suddivisione le sostanze, di cui il metallo deve essere impregnato.

Lo strato esterno del metallo è riscaldato tanto rapi-

damente e con tale intensità che il movimento calorifico non ha il tempo di raggiungere gli strati sottoposti poichè il calore agisce più fortemente sopra gli strati superiori che gli offrono una minor resistenza e su cui esso costituisce una zona attiva di piccolo spessore, sulla quale gli elementi gasosi proiettati con forza operano per urto colla medesima violenza colla quale agirebbero corpi solidi. Questi elementi si introducono tra le molecole che il calore ha momentaneamente allontanato e si trovano incorporati appena la superficie ritorna alla temperatura normale in causa della contrazione del metallo. Quest'ultima fase dell' operazione è di brevissima durata, data la sottigliezza dello strato riscaldato del metallo.

Invece di proiettare le materie impregnanti combinate nell' iniettore, sulla superficie del metallo, si può anche operare la modificazione per mezzo d'una lamina sottilissima del corpo, di cui si desidera impregnare il metallo, riscaldato preventivamente e che si fa aderire al metallo per mezzo del getto di gas intenso: come si è visto per le precedenti operazioni, il calore si trova limitato alla superficie, durante il breve intervallo che pur è sufficiente, nello stato di combustione intensa, a sviluppare negli strati molecolari esterni la capacità di ricezione necessaria per l' incorporazione; la conducibilità del metallo non ha il tempo d' entrare in azione, senza tuttavia che cotesti strati subiscano alcun disperdimento che possa impedire la continuità degli effetti prodotti, nè contrastare il risultato d' un' azione regolare.

La modificazione superficiale che costituisce ugualmente una tempera degli strati superiori del metallo, ottenuta con mezzi certi ed economici, sembra essere destinata ad aver un ufficio importante in un gran numero d' applicazioni industriali, sopprimendo i difetti ordinarii quali la conducibilità, l'assorbimento del calore o la sua radiazione, l' occlusione, la capillarità, ecc.

Fra le differenti applicazioni che si ponno fare nell' industria citeremo principalmente la conservazione delle opere d'arte e la conservazione degli scafi dei vascelli.

XVIII. — *Un nuovo processo di laminazione dei tubi.*

Quando alcuni anni fa si fecero conoscere al mondo tecnico i primi campioni di tubi laminati col sistema Mannesmann, fu generale la credenza che l' antico sistema

di laminazione dei tubi avrebbe fra breve dovuto cedere il campo al nuovo. Chi esaminava infatti tali campioni restava stupito della facilità colla quale quei tubi, qualunque ne fosse il diametro, potevano lavorarsi, piegarsi e torcersi nei modi più complicati e comprimersi in diverse direzioni, senza che si mostrasse nemmeno la più piccola traccia di screpolatura. Nonostante tutto ciò, il successo dei tubi Mannesmann rimase inferiore alle aspettative; il che si spiega pei diversi inconvenienti propri del sistema che si oppongono alla sua larga adozione in pratica. In primo luogo il prezzo enorme delle macchine necessarie per la fabbricaziene dei tubi Mannesmann è d'ostacolo a che la fabbricazione si estenda. Così, per esempio, la trasmissione del movimento non si può effettuare mediante dentature ordinarie; bisogna ricorrere a un meccanismo di trasmissione ingegnoso, ma complicato, il quale, non meno della costruzione speciale del volano, contribuisce a rendere tali macchine costosissime. Ma quel che più importa è che i tubi ben riesciti sono bensì di ottima qualità, ma lo scarto, causa le sollecitazioni eccessive, cui il materiale vien sottoposto, è assai grande.

Il direttore della fabbrica francofortese di apparecchi a gas e d'illuminazione, già Valentin a Francoforte s. M. il signor Ed. Roesky è riescito a attuare un sistema per la laminazione dei tubi che è stato adottato dalla *Metallgesellschaft* a Francoforte e che permette di produrre tubi di qualità altrettanto buona, quanto i tubi Mannesmann, senza avere gli stessi inconvenienti, per modo che i prodotti si possono vendere a prezzi molto più bassi.

In questo processo si parte dal concetto che l'obliquità dei cilindri di laminazione non ha altro effetto all'infuori del trasporto del pezzo da lavorare nella direzione dell'asse longitudinale del medesimo e che la buona qualità dei tubi Mannesmann non dipende dal fatto che mediante la laminazione si trasforma un blocco pieno in un tubo vuoto, ma bensì dai grandi spostamenti molecolari che accompagnano codesta trasformazione.

Il processo Roesky consiste in ciò che il corpo cavo, ottenuto mediante fusione o pressatura su di un nucleo, viene prima di tutto martellato elicoidalmente su di una spina fino a che acquisti dimensioni proprie per la laminazione. In tale operazione preliminare le molecole ven-

gono spostate, le une rispetto alle altre, altrettanto quanto accade nel processo Mannesmann. Per tal modo il materiale subisce, prima della laminazione obliqua, una lavorazione molto energica, sicchè il compito della laminazione si riduce a quello di eguagliare le pareti e ridurle di spessore uniforme.

Dopo finita la martellatura, il tubo viene introdotto fra i cilindri, i cui assi sono inclinati per modo, per rispetto al pezzo da lavorare, che la rotazione impressa al tubo si trasmette ai cilindri, sicchè il tubo si sposta framezzo ai cilindri in guisa da subire la laminazione secondo linee elicoidali.

Fig. 25. Sezione attraverso la spina sul davanti dei cilindri nel caso di quattro cilindri.

Fig. 26. Disposizione dei rulli cilindrici vista dall'alto.

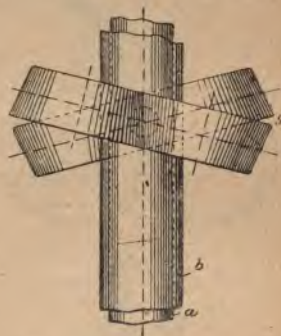



Fig. 26*a*. Disposizione di rulli conici vista dall'alto.

Del resto il numero e la forma dei cilindri ponno variare. Si ponno, per esempio, adoperare quattro cilindri, di cui i due superiori formano una coppia e così pure i due inferiori (fig. 25). Invece della coppia di cilindri superiori si può adoperare un cilindro solo (fig. 27 e 28). I rulli possono esser di forma propriamente cilindrica (fig. 26) oppure presentare una sezione normale di forma conica (fig. 26*a*).

Il processo viene attuato mediante il laminatoio rappresentato nelle fig. 29 e 30. Il tubo *b*, infilato sulla spina *a* viene introdotto fra i cilindri *g*. Un movimento di rotazione comunicato alla spina viene, dall'attrito fra la spina e la parete interna del tubo, trasmesso al tubo stesso e da questo ai cilindri. Per determinare l'avanzamento del tubo bisogna che gli assi dei cilindri della coppia superiore siano inclinati in direzione diversa da quelli della coppia inferiore (fig. 26, 26*a* e 28).

Fig. 27. Sezione attraverso la spina davanti ai cilindri. Disposizione di una coppia di cilindri con un terzo controcilindro.

Fig. 28. Vista dal disopra.

I due laminatoi *c* sono girevoli intorno a perni *d* dell'incastellatura *A*. Gli assi di codesti perni si trovano su di una retta *xx* che è perpendicolare all' asse *yy* del pezzo da lavorare. Si può disporre l'incastellatura dei cilindri in modo che resti fissa e fare in guisa che la spina nel girare si sposti lungo il suo asse, oppure si può impedire alla spina ogni spostamento e montare tutta l'incastellatura su delle ruote *e*, scorrevoli su guide, per modo che, al girare dei cilindri disposti obliquamente, l'incastellatura si abbia a spostare nella direzione dell'asse longitudinale della spina.

I due laminatoi *c* colle coppie di cilindri sono montati su sopporti *s* che possono esser avvicinati o allontanati mediante ruote dentate *f* ed assi a vite *i*. Tale disposizione ha per iscopo di premere le coppie di cilindri contro il tubo in guisa che esso abbia ad aderire fortemente alla spina *a*, e, in causa dell' aumento dell'attrito, mettere in rotazione i cilindri nella stessa direzione. Secondo che si

Fig. 29. Sezione *yy*.

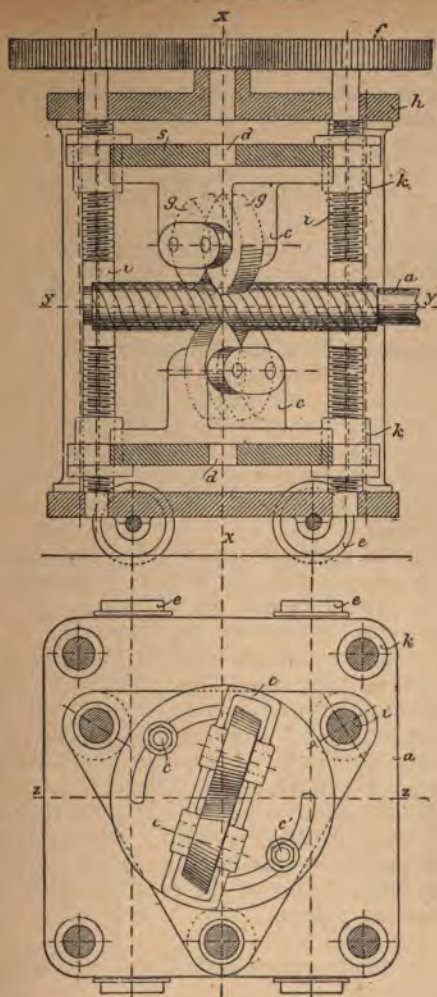



Fig. 30. Sezione *xx*.

girare la spina in un senso o nell' altro, il pezzo da
lavorare oppure l'incastellatura si spostano innanzi o in-

dietro. Per tener fermi i laminatoi c, girevoli intorno ai perni d in una posizione qualsivoglia, si sono muniti di scanalature concentriche ai perni, che sono attraversate da viti di ritegno c^1 (fig. 30). L'inversione del moto del pezzo da lavorare può esser ottenuta trasmettendo il movimento alla spina mediante un meccanismo suscettibile di invertire il suo movimento.

XIX. — *Fabbricazione della polvere di bronzo.*

La polvere di bronzo è composta di rame, stagno, zinco e antimonio fusi in proporzioni determinate e colati in sbarre di $0^m,0127$ di diametro per $0^m,90$ di lunghezza. Queste sbarre sono laminate fino a raggiungere $0^m,05$ di larghezza, indi tagliate di dimensioni convenienti per la manipolazione. Queste sezioni sono alla loro volta fortemente assottigliate col maglio, poscia immerse e lavate in un bagno di acido solforico al fine di privarle dell'ossido, dell'untume e in generale di tutte le impurità. Le foglie completamente asciugate sono di nuovo martellate e ridotte all'estremo limite a cui è possibile giungere coi magli meccanici.

Fino a questo punto il metallo che dev'essere trasformato in polvere e quello che si vuol lasciare in foglie sono trattati nello stesso modo; ma in seguito il processo di lavorazione muta secondo la destinazione.

Il metallo che dev'essere lasciato in foglie è sottoposto ad una ultima battitura a mano; mentre le foglie che devono fornire la polvere di bronzo vengono sminuzzate, indi triturate con opportuni trituratori meccanici disposti in batterie, il che permette ad un solo uomo di manovrarne o di alimentarne ben 50 e più. Allorchè s'è ottenuta una polvere sufficientemente fina, la si vaglia in un apparecchio speciale che invia le qualità inferiori, cioè le più pesanti da una parte e le qualità inferiori da un'altra; queste ultime sono mescolate con polvere di mica, per poterle vendere a minor prezzo.

XX. — *Applicazioni industriali dell'elettrolisi.*

Raffinazione dell'oro e dell'argento. — Una nuova applicazione dell'elettrolisi attivata dalla “ Pensilvania Lead Company „ consiste nella raffinazione dell'oro e principalmente dell'argento, secondo il processo Moebius. Per codesto la-

ro si impiegano grandi bacini, divisi in parecchi scompartimenti. In ciascuno di questi sono sospesi tre anodi quattro catodi. Gli anodi sono formati da piastre del metallo che si vuole depurare, ad esempio, di argento al titolo di 990, avvolte in un sacco. I catodi sono lamine sottili di argento. L'elettrolito consta di acido nitrico diluito. Il consumo ammonta giornalmente a circa un chilogramma per ogni scompartimento. L'intensità della corrente corrisponde a 180 ampère, con una tensione di $1^{1}/_{3}$ volt. In ogni scompartimento si depositano gr. 710 d'argento per ora e la quantità totale ammonta giornalmente una tonnellata, cioè 84 per 100 della quantità teorica. L'argento ottenuto è al 1000 di titolo.

Disinfezione delle acque di rifiuto. — A Nuova York elettrolisi trova impiego per disinfettare le acque di rifiuto. A questo scopo si sottopone all'azione della corrente acqua del mare e la soluzione di ipoclorito che si ottiene aggiunge come agente disinfettante all'acqua lurida. L'acqua contenente i cloruri alcalini terrosi, da sottoporre all'elettrolisi, passa lentamente attraverso sette elettrodi, dei quali quattro sono di carbone e tre di rame platinato. L'intensità della corrente ammonta a 700 ampère e la tensione a 5 volt. L'acqua elettrizzata offre eguale effetto di una soluzione di cloruro di calce a 1 per 100.

Produzione industriale della soda e del cloruro di calce. — Da alcune recenti notizie sembra che in Germania il problema dell'elettrolisi del sale comune, per la produzione industriale della soda e del cloruro di calce, stia per uscire dalla fase di esperimento e possa prendere stabile posto in concorrenza cogli antichi sistemi di fabbricazione.

La *Società generale di elettricità* di Berlino sta ora impiantando a Bitterfeld uno stabilimento per la produzione della soda caustica e del cloro col sistema dell'elettrolisi. Si vuole che a Bitterfeld concorrano circostanze straordinariamente favorevoli, ancorchè manchino le forze idrauliche, poichè non fanno difetto il sale ed il combustibile. D'altra parte la vicinanza dell'Elba e le numerose ferrovie che vi mettono capo facilitano oltremodo i trasporti.

Il primo impianto si basa su una forza di 1500 cavalli-vapore e per una produzione di 6000 tonnellate di cloruro di calce.

Quantunque la soda caustica sia considerata un pro-

dotto secondario, tuttavia deve concorrere ad abbass
notevolmente le spese di fabbricazione.

Una fabbrica fondata sullo stesso principio funziona
da alcuni anni a Griesheim presso Francoforte sul Me
e produce con ottimo successo soda e cloruro di ca
dalla scomposizione elettrolitica del sale comune. Recen
mente i proprietari hanno deciso di eseguire un impiar
di maggiore potenzialità a Bitterfeld, riconoscendo an
essi che quella località merita la preferenza.

XXI. — *Impiego dell'alluminio nella decorazione del vetro.*

Il signor Carlo Margot, propone nella *Chemiker-Zeitu*
(1894, pag. 1008) un nuovo sistema di decorazione del vet
fondato sulla proprietà da lui scoperta nell' alluminio
lasciare sopra i materiali silicei, mediante una certa pr
sione, dei tratti lucenti indelebili, dovuti a particelle
alluminio rimaste alla superficie dei materiali stessi.
traccie del metallo si producono più facilmente se l'
getto sul quale vogliono ottenersi è ricoperto di un l
gero velo di umidità, nel qual caso non occorre esercit
grande sforzo.

I migliori risultati si conseguono, secondo il Mar
valendosi di un disco di alluminio disposto a guis
mola, che possa ruotare velocemente. In tal modo la qu
tità del metallo che aderisce è sufficiente a rendere op
il vetro, e ad impartire lucentezza metallica ai dis
prodotti. Ricorrendo ad ulteriore brunitura, gli ogg
sembrano rivestiti di uno strato metallico. Il vetro ch
vuole così decorare dev' essere affatto privo di mat
grassa.

Sottoponendo all'azione dell'acido cloridrico, o della
tassa caustica le parti tratteggiate coll'alluminio, qu
si discioglie, ma i tratti rimangono visibili assumendo
gera opacità.

Il Margot ha constatato che l'oro, l'argento, il plat
il rame ed il ferro non offrono l' accennata particola
Solo il magnesio, lo zinco ed il cadmio fanno eccezi
ma la loro facile ossidabilità non permette di valer
per la decorazione del vetro. Con una matita di magn
si può, ad esempio, scrivere e disegnare facilmente
vetro, ma i tratti scompaiono in breve. Impiegan

dmio i disegni riescono meno lucenti e col tempo sono ggetti ad ossidarsi.

Lo zinco presenta minore aderenza. A differenza dell'alluminio occorre che il vetro sia perfettamente asciutto lorchè si vuole disegnare col cadmio o collo zinco.

L'autore ha inoltre osservato che nessuno dei metalli a accennati lascia traccie visibili sul diamante; su costo fatto si potrebbe quindi fondare un processo di asggio per differenziare il diamante dallo *strass* e dalle itazioni che contengono silicati.

XII. — *Efficacia delle varie sostanze impiegate per rendere ininfiammabili il legno e la stoffa.*

È nota da molto tempo la proprietà che hanno alcuni rpi, segnatamente alcuni sali, di rendere il legno, la rta, le stoffe incombustibili. Solo di recente però è stato eguito per opera del Klein lo studio del valore compativo di questi diversi corpi come ignifugi. Trattasi di ı lavoro, che viene a riempire una vera lacuna, e che iò rendere servigi preziosi nella pratica.

L'autore ha ritagliato delle liste di carta da filtro lunghe) centimetri, larghe 5. La carta pesava 80 grammi al m.q. ueste liste vennero immerse nelle soluzioni delle sostanze elle quali volevasi determinare l'efficacia come ignifughe. e soluzioni erano preparate a diversi gradi di concenazione: 0,5, 1, 2, 5, 10, 15, 20 per 100 al fine di poter rificare quale fosse preferibile. Dopo avere lasciate imerse le liste tutte per tempo uguale nelle soluzioni, si siccarono pure tutte con uno stesso sistema; indi sono ite piegate nel senso della loro lunghezza e accese tendole bene orizzontalmente con la piega rivolta al disotto. tevasi osservare in tal modo, se la lista bruciava intemente od in parte, producendo una fiamma od una comstione lenta.

Le diverse materie esaminate furono divise in tre caterie:

1.° Sostanze che ritardano la combustione;
2.° Quelle che attivano la combustione;
3.° Quelle la cui presenza non esercita alcuna azione.

Per ciò che si riferisce alle prime, l'autore ha determito il valore relativo di ciascuna di esse nell'ostacolare combustione. Egli ha compilato il prospetto seguente ie potrà essere consultato con profitto per le conseguenze ie ne emergono:

Sostanze	Contenuto per cento minimo della soluzione che garantisce la ininfiammabilità.	Peso del sale per cento di cellulosa.
Cloruro di ammonio	1,5	4,2
Fosfato di ammoniaca	1,5	4,5
Solfato di ammoniaca	1,5	4,5
Cloruro di zinco	1,5	4,0
" di calcio	1,5	4,5
" di magnesio	1,5	4,5
Allumina	1,5	3,8
Allume	2,0	—
Solfato di zinco	1,5	4,5
Cloruro di stagno	2,5	—
Borace	1,5	8,5
Acido borico	2,5	10,0
Potassa	7,5	—
Solfato di magnesia	7,5	15,0
Cloruro di sodio	15,0	35,0
Silicato di potassa	17,5	50,0
Silice	12,5	30,0
Cloruro di potassio	20,0	45,0
Fosfato di soda	7,5	30,0
" di potassa	20,0	—
Borato d'allumina	12,5	24,0
Fosfato d'allumina	10,0	30,0
" di calce	12,5	30,0
" di magnesia	12,5	30,0
Borato di zinco	7,5	20,0
Fosfato di zinco	più di 15	—
Acido tungstico	più di 10	più di 15
Tungstato di soda	più di 10	più di 15
" ammoniaca	7,5	più di 15
Argilla (essiccata all'aria)	—	75,0
Acetato di soda	7,5	—
" di potassa	5,0	—

Fra i prodotti che attivano la combustione, all'inf
bene inteso, di quelli che cedono facilmente il loro
geno, è d'uopo citare il solfato di soda, il bisolfito di s
il silicato di soda, il carbonato di soda, lo stannato di s
il tungstato di soda, il cloruro di sodio, il solfato e
sfato di potassa, il cloruro di potassio, il carbona
zinco, il carbonato di calce, il carbonato di magnesi
solfato di calce, il solfato di ferro, l'idrato di magne

Fra i prodotti che rendono la cellulosa ininfiamm
non sono utilizzabili in pratica i seguenti: l'acido bo

causa del suo prezzo; l'allume in causa della sua rea-
one acida; il cloruro di stagno a motivo della sua insta-
lità e delle sue reazioni acide; i cloruri di calcio, di
agnesia e di zinco sono igroscopici; il solfato di zinco
velenoso.

I migliori ignifugi sono: il cloruro d'ammonio o sale
nmoniaco, il fosfato di ammoniaca, il solfato di ammo-
iaca e l'allumina.

Bisogna passare lo strato protettore prima della pittura
della messa in opera della tappezzeria. Occorre una quan-
tà di sostanza corrispondente al 5 per 100 del peso della
ellulosa.

Per i tessuti e le decorazioni di teatro, si deve impiegare
ına soluzione di sale al 10 o al 15 per 100. Per le assi
ottili, o per il cartone una soluzione al 20 o al 30 per 100;
er le travi, le assi grosse, una soluzione al 25 o al 30
er 100.

I migliori sali che aggiunti all'acqua servono da estin-
ori, sono il cloruro di calcio, di magnesio e di man-
anese.

XXIII. — *Processo Taussig per la fusione elettrica dei metalli* (1).

L'operazione consiste nel fondere i metalli in un for-
ello ermeticamente chiuso, in cui si pratica e si man-
ene, durante tutta l'operazione, il vuoto al piu alto grado
ssibile, per mezzo di pompe pneumatiche e di altri mezzi
eccanici di rarefazione. Non si adopera alcun combusti-
le per ottenere il calore necessario alla fusione; questo
generato interamente da una corrente elettrica, e, par-
colarità affatto nuova, senza l'uso di elettrodi di carbone.
fornello è costrutto con mattoni refrattarii smaltati, i
ıali oppongono una resistenza considerevole al passaggio
el calore: esso viene interamente riempito del materiale,
quale, quando è fuso, cola nelle forme attraverso un'aper-
ıra centrale praticata nel fondo imbutiforme del fornello.

Molti processi di fusione elettrica sono stati proposti e
n venuti in uso in tempi più o meno recenti, special-
ente pel trattamento delle sostanze meno fusibili, e per
riduzione dell'alluminio. Ma questo metodo si distingue
a tutti gli altri e a maggior ragione poi dai metodi non

(1) Da una relazione del Console degli Stati Uniti a Francoforte.

elettrici, per l'esecuzione dell'operazione nel vuoto, e inoltre per l'idea originale di sopprimere gli elettrodi di carbone.

La prima particolarità è forse la più importante, e più caratteristica, in quanto conduce a risultati che non è possibile conseguire in altro modo: essa evita l'ossidazione del materiale fuso, qualunque esso sia, quindi riduce in ogni caso le perdite; rende possibile la fusione di materiali facilmente ossidabili, senza bisogno di mischiarli, come si fa sempre, col carbone, che entrando in combinazione con essi ne altera la qualità.

Inoltre in tal modo, non solo il metallo incandescente è sottratto all'azione dei molteplici gas che in un fornello ordinario lo circondano e lo attaccano, ma provocasi lo sviluppo e l'espulsione di tutte le sostanze gasose che si producono nella massa fusa, e che si sviluppano ordinariamente sotto forma di bolle durante la solidificazione. Si sa da tutti come sia importante questo fenomeno delle bolle gasose, in quanto dà origine alle *soffiature* nei metalli gettati, soffiature che sono tanto dannose e tanto difficili ad evitarsi coi procedimenti ordinarii, da costituire un ostacolo serio alla fusione di molte varietà d'acciaio.

La soppressione degli elettrodi di carbone nel processo Taussig ha essa pure un'importanza notevole, in quanto evita la carburazione del materiale, che in molti casi era una conseguenza necessaria dell'uso di altri processi. È quindi resa possibile la fusione di qualsiasi metallo allo stato di purezza: risultato nuovo nell'industria.

Sembrerebbe a tutta prima che l'uso dell'elettricità dovesse elevare molto il prezzo dell'operazione, a causa del costo molto maggiore del calore elettrico, in confronto del calore di combustione diretto. Ma bisogna riflettere anzitutto che questo maggior costo sparisce in alcuni casi in cui è possibile ottenere facilmente l'elettricità da una forza idraulica, mentre il combustibile non è a disposizione; e che poi, anche nei casi in cui l'elettricità è prodotta dal lavoro di una macchina a vapore, vi può essere economia; poichè fondendo il metallo nel vuoto in un fornello chiuso, a pareti riflettenti, e con un metodo che permette un'operazione rapida, si raggiunge un'utilizzazione quasi completa del calore generato; mentre che questo, coi processi non elettrici, viene in grandissima parte disperso dai prodotti della combustione. Bisogna tener presente che nei fornelli a combustione il calore deve servire, non solo a riscaldare la massa del materiale fuso, ma anche (e a una

emperatura molto più elevata), quella, talvolta assai maggiore, del combustibile e dell'aria di combustione.

Per venire ai dati pratici diremo che sono stati intrapresi, alla presenza di competenti autorità tecniche, numerosi esperimenti in grande, per accertare il valore industriale del metodo Taussig.

Dai risultati di questi esperimenti, pubblicati in vari periodici tedeschi, appare che il limite pratico di capacità sarebbe dato da un fornello di 12 metri di lunghezza, capace di 1,5 tonn. di metallo; in un fornello di queste dimensioni, mediante l'uso di una corrente di 30 000 ampère e 50 volt (il che rappresenta una forza di 2000 *H P.*, cioè un poco meno di quella impiegata nell' estrazione dell'alluminio a Neuhausen), l' intera carica di chilogr. 1500 di ghisa veniva fusa e gettata in forma in un quarto d'ora; l'operazione si compieva senza perdite sensibili di corrente, senza riscaldamento eccessivo o danno di alcuna parte del circuito, poteva essere ripetuta col solo intervallo di tempo necessario a ricaricare il fornello, e continuata così indefinitamente. In questo modo si arriva a fondere in giornata una grande quantità di materiale.

Non solo la ghisa e i metalli di facile fusione sono stati gettati in forme con questo metodo, ma anche il ferro dolce, e l'acciaio Martin-Siemens svedese, che è il metallo più refrattario fra quelli occorrenti nell'industria.

Sono state fatte molte fusioni d'acciaio e di ferro, fino al peso di 100 chilogr., e di ghisa in più grande quantità; fra gli altri, alcuni propulsori per yachts. Esaminate accuratamente, le fusioni hanno mostrato un metallo unito, resistente, senza soffiature, molto puro, a superficie liscia e struttura fina, privo segnatamente di tutte quelle impurità che sono inevitabili con gli altri sistemi di getto. In tal modo l'avvenire industriale del nuovo processo è assicurato, almeno per la produzione delle fusioni di miglior qualità; cioè in tutti quei casi in cui è di grande importanza l' uniformità e la purezza del getto; è probabile quindi che le industrie elettriche abbiano a trarne grande vantaggio.

Anche per quanto riguarda il lato economico, il nuovo processo si dice che prometta buoni risultati: cioè che, ammettendo anche di non avere forza idraulica a disposizione, e di far uso di una macchina a vapore, si arriverebbe in definitiva a fondere una tonnellata di acciaio col consumo di 350 o 400 chilogr. di combustibile; mentre

con un apparecchio rigeneratore Siemens ne occorrono 500 o 600, e per la fusione in crogiuoli almeno 600 chilogr. di litantrace od 800 di combustibile inferiore. In media insomma si avrebbe un risparmio del 30 al 50 per 100, il quale può essere molto maggiore nel caso della forza idraulica.

Le spese di impianto sono un poco maggiori che con gli altri sistemi, quelle relative al lavoro manuale d'esercizio, minori; infine, sarebbero evitate le spese grandissime di riparazione dei fornelli e di rinnovamento dei crogiuoli.

In vista di questi vantaggi il sistema riceverà subito applicazione pratica.

È stata costrutta per l'esercizio di esso un' officina a Copenaghen, la quale inizierà presto i suoi lavori, incominciando dalla fusione di piccoli getti di ferro e d'acciaio di qualità fina. Anche in Francia si è costituita una Società allo stesso scopo.

Si dice che lo stesso metodo Taussig possa essere applicato con vantaggio anche alla riduzione dei metalli dal minerale. In tal caso l'uso dell'elettricità renderebbe possibile l'utilizzazione di giacimenti collocati in regioni montuose e prive di mezzi di comunicazione, in cui fosse abbondante la forza idraulica, ma fosse difficile procurarsi il combustibile. Nonostante, in quest'applicazione si incontrano certe difficoltà, provenienti, fra l'altro, da ciò, che la carica da fondere deve essere necessariamente piccola, e il forno costrutto in tal modo da provvedere all'eliminazione delle scorie.

Esperienze in questo senso sono state fatte solo in piccola scala: dalla riduzione del minerale di Svezia si è ottenuta una ghisa molto pura, a causa dell'assenza di carbone in eccesso, e dell'estrazione pronta dei gas generati durante la fusione. Questa ghisa è stata esaminata dalla R. Scuola mineraria di Berlino; essa non contiene che 3 per 100 di carbone, e mostra qualità eccellenti; la resistenza alla tensione di una sbarra cilindrica di 10 mm. di diametro era di circa 1550 chilogr. (quasi 20 chilogr. per mm.q.) e la resistenza alla compressione di una sbarra lunga 301 millim. e di 30 millim. di diametro, era 58 chilogrammi per mm.q.

Si stima che in un impianto alimentato da una forza motrice di 500 o 600 cavalli, e avente a disposizione un buon minerale del 48 per 100, il costo di produzione di

una tonnellata di ghisa non eccederebbe L. 50, calcolando a L. 12,50 per tonnellata il prezzo del minerale. Questo costo potrebbe essere ridotto, ove si disponesse di una forza motrice maggiore.

XXIV. — *L'impiego del sughero come materiale di costruzione.*

Del sughero, sostanza fra le più leggiere e peggiori conduttrici del calore e del suono, alquanto elastica e che, se è compressa moderatamente, ha la proprietà di non assorbire acqua, è notissimo l'uso per la fabbricazione dei turaccioli.

In tale lavorazione lo sciupio di materia dovrebbe essere teoricamente del 20 per 100, ma nel fatto però è assai maggiore. Diventa quindi un problema industriale importante la ricerca del modo più conveniente di utilizzare tale materia di rifiuto.

In Francia sono già stati fabbricati mattoni e tegole, a migliaia, con residui di sughero ridotti in polvere e hanno dato ottimi risultati. Con assiduo e paziente lavoro si sono anche ottenute due specie di cemento: la prima composta di polvere o pezzetti di sughero, gesso da presa e sesquiossido di ferro; la seconda contenente, oltre le sostanze precedenti, un ossicloruro come per esempio quello di zinco, che rende il cemento affatto impermeabile. Come il sughero stesso, questi cementi sono cattivi conduttori del calore e del suono; esposti ad alta temperatura si carbonizzano senza produrre fiamma ed assorbono pochissima o punta acqua.

Inoltre tali prodotti sono più resistenti del sughero, ed esperienze eseguite hanno dimostrato che i mattoni cominciano o screpolarsi solo sotto una pressione di 14 chilogrammi per centimetro quadrato. I detti cementi ci permettono perciò di ottenere materiali di costruzione, la cui applicazione sarà importantissima in molti casi come quelli qui appresso indicati.

1.° Ogniqualvolta occorra conservare una temperatura alta o bassa in un ambiente o in un tubo o in altro recipiente, si possono usare con vantaggio i residui di sughero. Il coefficiente di conduttività del calore pel sughero, determinato dal Pictet, è appena di 0,143. Molte volte nei fabbricati leggieri le soffitte non sono abitabili, per causa delle forti differenze di temperatura a cui sa-

rebbero soggetti gli inquilini: impiegando tegole di sughero, inchiodate sui travicelli inclinati o sulle assicelle di copertura, le soffitte diventeranno meglio abitabili. In paesi caldi come in Algeria, dove il calore è considerevole durante l'estate, si usano ora mattoni di sughero per rivestire internamente i muri; e i fabbricati in Russia vengono generalmente protetti in egual modo contro il freddo.

2.° Come si è già accennato, il sughero è cattivo conduttore del suono e a Parigi è stata già utilizzata questa sua proprietà in un fabbricato alto sei piani, nel quale ogni riunione o divertimento privato era causa di reclami degli inquilini, per il disturbo a cui erano esposti durante la notte. I lamenti cessarono quando nei solai si introdusse il sughero. Ciò dimostra fino a che punto un pavimento di cemento di sughero attutisca i rumori e quanto sarebbe utile poterlo adottare in tutti quei locali, dove è necessaria la quiete come nelle sale di letture, nei gabinetti telefonici, ecc.

3.° Una terza importante proprietà delle composizioni di sughero è di attenuare immensamente le vibrazioni, le quali possono essere dannose per gli ambienti posti in vicinanza di macchine a vapore o di dinamo, e specialmente per quei locali, dove si eseguisce la cristallizzazione di certi sali. La cristallizzazione è disturbata, e spesso non si verifica, in locali che non sieno perfettamente tranquilli. Un pavimento di sughero toglierebbe questi inconvenienti.

Circa l'elasticità del sughero, citeremo il seguente esempio.

Per eliminare l'umidità in un gran polverificio, tutte le pareti furono protette con uno strato di mattoni di sughero e le mura divisorie si fecero egualmente di sughero. Essendo avvenuta una terribile esplosione, tale che se le pareti e i muri divisori fossero stati di pietra o di mattoni ordinari, avrebbe prodotto danni gravissimi, la muratura di sughero, dopo aver grandemente attenuate le vibrazioni, si ridusse in polvere, sicchè non si ebbe a lamentare alcuna disgrazia.

4.° Accenniamo ora alla leggerezza e all'impermeabilità. Nel caso di edifizi molto alti, quali ora si vanno sempre più generalizzando, specialmente negli Stati Uniti, è importantissimo avere dei muri divisorii molto leggieri. Molte esperienze sono state fatte in proposito e fra tutti i materiali provati finora pare che il migliore sia costituito dai così detti mattoni porosi. Ma i mattoni di sughero sono molto più leggieri. Il peso specifico del mattone po-

roso è rappresentato da 0,70, mentre quello del mattone di sughero è di 0,38. Impiegando dunque mattoni di sughero, si diminuisce il peso della metà. Circa poi l'impermeabilità, basti accennare all' importanza che può avere tale proprietà nella costruzione di cantine, di muri da fondazione, di sale da bagno, ecc.

5.° I mattoni di sughero sono anche vantaggiosissimi contro gli incendi. È questa una quistione importantissima oggigiorno, perchè talune Società di assicurazione non vogliono garantire contro gl'incendi gli ultimi piani di alti edifizi, per la grande difficoltà che essi oppongono all'estinzione del fuoco. Ora, un materiale che protegga contro il fuoco in modo assoluto non esiste. I muri divisori di mattoni si fendono e lasciano libero campo alle fiamme in ogni direzione. Ciò che è importante è che il fuoco possa essere localizzato e questo può ottenersi col cemento di sughero, il quale si carbonizza producendo fumo senza fiamma. Il sughero può finalmente impiegarsi con vantaggio anche nella parte decorativa. Macinato in polvere finissima si presta all'esatta riproduzione di qualsiasi rilievo architettonico.

XXV. — *Mattoni di porcellana.*

Il signor Mouret ha sottoposto ultimamente all' esame della *Società d'Incoraggiamento* di Parigi alcuni materiali da costruzione da lui ottenuti impiegando principalmente la porcellana. I prodotti presentati dal signor Mouret consistevano in piastrelle per rivestimento ordinario, e con rigature, in piastre dello stesso genere ma con disegni uniti e a rilievo, decorati con colori a fuoco nella muffola, mattoni, mezzi mattoni cavi, ecc. La durezza, l'impermeabilità e la inalterabilità della porcellana assicurano a questi materiali di rivestimento una durata ed una pulizia indefinita.

La resistenza dei mattoni allo schiacciamento fu riconosciuta considerevole e superiore a quella della massima parte dei mattoni in uso.

A quanto assicura il produttore, il costo di cotesti materiali di porcellana è anche inferiore a quello dei rivestimenti fatti con materiali ordinari, il costo dei quali sebbene un po' meno elevato aumenta del continuo in causa delle molte spese di riparazione ch'essi esigono, poichè la permeabilità di tutte le materie onde sono costi-

tuiti non permette loro di resistere al gelo e neppure all'umidità, mentre la porcellana e il suo rivestimento felspatico e non a base di piombo come quello della maiolica, non potendo essere intaccati che dall'acido fluoridrico esclusivamente, sono indistruttibili; il che sopprime qualsiasi spesa di manutenzione.

Altri prodotti, quali balaustre, ecc., possono essere fatti di porcellana, poichè i processi di fabbricazione impiegati permettono di ottenerli in condizioni interamente soddisfacenti sia di esecuzione, sia di prezzo di vendita. Del pari, i colori sottocoperta, detti di gran fuoco, in gradazioni diverse di tinta possono fornire una decorazione molto gradevole all'aspetto e affatto inalterabile. In Francia cotesti materiali di porcellana furono già applicati in parecchi edifici pubblici e privati.

Una grande difficoltà rimane però da vincere per estenderne di molto l'applicazione, cioè quella di ottenere delle piastre maggiori di 20×20 sufficientemente piane e rettilinee, a prezzi industriali.

Mentre si occupa di superare questa difficoltà, l'autore ha pensato di girarla nei casi speciali in cui l'effetto estetico renda necessario impiegare piastre di grandi proporzioni; egli ricorre in tali casi al vetro, materia impermeabile e inalterabile, allorchè è bene fabbricato, quasi nello stesso grado della porcellana: senonchè, invece di impiegarlo bianco, vale a dire trasparente, come s'è fatto fino ad ora, gli conferisce un aspetto analogo a quello della porcellana, il che come è noto si ottiene correntemente col cristallo.

XXVI. — *Utilizzazione del calore contenuto nell'acqua di condensazione delle macchine a vapore per scopi di riscaldamento.*

L'acqua calda, che esce dal condensatore, viene fatta passare in un fascio di tubi irradiatori alloggiati nel fianco del massiccio di fondazione della motrice o in una camera speciale contigua alla medesima.

Utilizzando il volano della macchina come propulsore d'aria, si fa lambire a questa la tubazione anzidetta e per tal modo la si riscalda: indi, mediante condotti distributori, si ripartisce l'aria nel locale da riscaldare. Il volano è circondato da un inviluppo di legno o lamiera che la-

ıtrare l'aria dal centro e la fa effluire da un' aper-
ɪraticata in prossimità della corona.

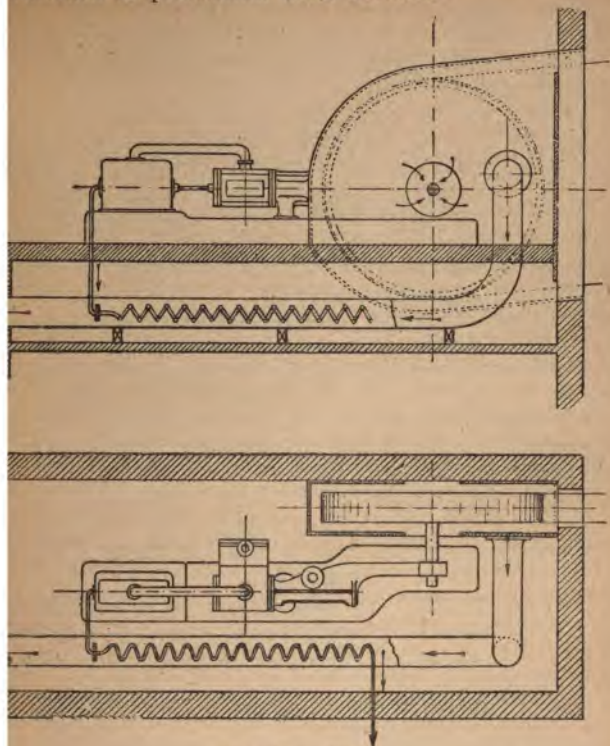



Fig. 31 e 32.

figure 31 e 32 rappresentano schematicamente questa
ızione.

XXVII. — *Colla forte fluida a freddo l'allestimento dei cartonaggi destinati a contenere sostanze umide.*

la *Rivista tecnica e di Amministrazione per i servizi privative finanziarie* (fascicolo I, 1894, pag. 75) troviamo
o un metodo facile di preparazione di cotesta colla,
tibile di applicazione in molte industrie.

Come è noto, la gomma arabica per le sue eccelle
proprietà glutinanti trovava in passato una estesa ap
cazione nell'industria dei cartonaggi. Ma il suo prezzo
vato e le adulterazioni alle quali va soggetta in comm
cio per la mescolanza con altre gomme, ne hanno f
abbandonare l'uso.

La destrina ha sostituito la gomma arabica in alc
industrie; però la sua forza di adesione è insuffici
quando debbasi incollare della carta grossa o del car
cino. Oltre a ciò, andando soggetta a rammollirsi in
tatto dell'aria umida e a perdere conseguentemente i
tere adesivo, si rende inservibile per incollare carton
destinati a racchiudere sostanze contenenti umidità,
il sale e il tabacco lavorato.

Il dottor Pezzolato Arnaldo eseguì recentemente ne
boratorio chimico della manifattura dei tabacchi di
alcuni esperimenti allo scopo di ottenere una colla f
che si prestasse convenientemente alla confezione
bustine da spagnolette e di altri cartonaggi. Egli p
dapprima le colle preparate secondo il processso c
gliato da Page e da altri.

Queste colle hanno fornito, agli effetti glutinanti,
tati pressochè simili a quelli dati dalla destrina e,
gione della soverchia loro acidità, si alterano altresì
lori impiegati per i cartonaggi.

Traendo profitto da osservazioni fatte qualche ann
dietro intorno all' influenza degli alcali sulla gelatin
commercio, il dottor Pezzolato preparò una buona
forte liquida, la quale ha una forza adesiva non infe
a quella delle colle sopraindicate e che soddisfa assai
glio agli usi dell'industria.

Il metodo seguito nella preparazione di questa c
assai semplice. Basta far rammollire chilogr. 1 di b
colla forte in chilogr. 1,500 di acqua, quindi aggiu
chilogr. 0,037 d' idrato di soda commerciale e risca
il tutto a bagnomaria, fino ad eliminare per evapora
una quantità di acqua corrispondente al peso della
impiegata.

È da consigliare l' uso di un recipiente a bocca
troppo larga, perchè l'evaporazione del solvente, face
più lentamente, permetta all' alcali di esercitare la
azione sulla colla per un tempo più lungo, senza di
essa non acquisterebbe la proprietà di rimanere flui
freddo.

a colla che così si ottiene, possiede a freddo la den- del melazzo, e un potere glutinante non molto dissi- e da quello della colla forte usuale. Devesi conservare recipienti chiusi per impedire che l'evaporazione spon- ea del solvente non le faccia perdere la fluidità ne- saria.

VIII. — *Combustione spontanea dei paralumi di moda.*

È di moda ora di coprire le lampade con enormi para- ni, complicati, sovraccarichi di ogni sorta di ornamenti. s' impiegano tessuti di gran pregio, seta, pizzi, ecc. Ma superfluo aggiungere che non tutti possono permettersi esti lussi, e che nella massima parte dei casi si adope- no, nell'allestimento dei paralumi, delle carte sottili, pie- ettate, foggiate a guisa di tubetti, colorite con gusto ù o meno felice. È opportuno invece notare che se nella lorazione della loro carta siasi fatto uso di cromato di ombo, questi paralumi possono dar luogo a veri pericoli 'incendio. Non è già il calore della lampada, spesso con- iderevole con i moderni apparecchi di illuminazione in- nsiva a petrolio, che possa infiammare direttamente i aralumi, ma le carte che li costituiscono, se colorite con omato di piombo, possono presentare il fenomeno della mbustione spontanea, anche dopo spenta la lampada, ando meno si attendeva un fatto simile.

Un esempio di ciò è riferito dal Dupré, chimico, ad- tto all'ufficio degli esplosivi a Londra.

Una lampada a petrolio Duplex (a due lucignoli piatti) n era stata accesa da due giorni, non c'era fuoco nella nza in cui era deposta, e nessuno v'era entrato quando paralume s' incendiò; la sua combustione era stata dun- e spontanea. Ora, conviene rammentare che esso, come usa per lo più, consisteva in due fogli di carta-tessuto gati, l'uno bianco e l'altro giallo, riuniti e fissati supe- rmente sopra una carcassa di filo di ferro, ove forma- no una specie di collare rigonfio. La carta gialla era lorita col cromato di piombo, ed appunto essa sarebbesi nsumata, non senza determinare la distruzione del foglio cino.

Il Dupré ha tentato di riprodurre il fenomeno come egli interpreta. Egli osserva che accendendo un pezzo di rta ordinaria e spegnendo la fiamma soffiandovi sopra, punti in ignizione sul lembo bruciato scompaiono ra-

pidamente e la combustione si arresta; ma ripetendo
prova con una carta tinta con cromato di piombo, es
brucia lentamente sino alla fine. Questa tendenza all'os
dazione rende quindi verosimile una combustione spont
nea, della quale le carte gialle non possederebbero s
il privilegio. Vi sono anche delle carte verde-pallido c
lorate col cromato di piombo, e questo prodotto chimi
entra nella composizione di altre tinte. È bene dunque
pere a che ci si espone impiegando materie così delica

XXIX. — *Processo per la riproduzione dei disegni.*

L'*Industria* (vol. VIII, 1894, pag. 171) pubblica il siste
di riproduzione dei disegni seguito dal laboratorio fotog
fico annesso all' Istituto belga di Ponti e Strade. Lo r
riamo, avuto riguardo alla diffusione che i metodi
riproduzione fotografici vanno ogni giorno più assume
e alla tenuità del costo che si assicura esso importi
laboratorio belga.

A seconda delle dimensioni dei fogli che occorron
provvedono le lamine n. 8 a 10 delle officine Vielle-M
tagne, perfettamente piane. Siccome lo zinco satina
quello che soddisfa meglio di ogni altra qualità, cos
si ricorre preferibilmente.

Per trasformare la lamina di zinco in lastra mat
suscettibile di ricevere l' impressione fotografica e di
vire in appresso da tipo per la stampa coll' inchio
grasso, occorre procedere dapprima alla detersione
diante soluzione di acido nitrico a 8 per 100. Lo zinco
merso per alcuni minuti in codesto bagno non conserva
traccie di ossido e di sostanze grasse. In tale stato sul
una pulitura superficiale mediante un pezzo di sughe
polvere di pietra pomice. La lastra viene in seguito la
abbondantemente con acqua e ripassata nel bagno d'a
nitrico che per il precedente uso è già affievolita. V
mane fino a che lo zinco ha assunto l'aspetto grigio
gento uniforme. Ripassata di nuovo col sughero e la
mice, lavata, asciugata e ben secca, si ricopre di
soluzione tannica ottenuta facendo bollire fino a riduz
di un terzo del volume:

Acqua	lit.	3
Noci di galla frantumate	gr.	150

con aggiunta prima della filtrazione di

Gomma arabica sciolta	gr. 250
Acido cloridrico	„ 50
Acido nitrico	„ 25

Codesta soluzione viene applicata mediante una spazzola piatta. Disseccata la spalmatura, si lava, si fa essiccare e si ricopre della soluzione di bitume composta di:

Bitume macinato	gr. 40
Olio essenziale di citrone	„ 30
Benzina rettificata	lit. 1

Codesta soluzione vuole essere distribuita in istrato sottile e uniforme. Se la lamina è di forma quadrata si può ricorrere al tornio, altrimenti conviene procedere a mano, segnatamente allorchè le lastre sono oblunghe.

Un operaio che abbia acquistata la pratica voluta, riesce a bituminare anche le lastre lunghe m. 1,25 su cm. 40 a 70 di larghezza. È bene avvertire che i movimenti che si devono imprimere alla lamina devono essere senza alcuna interruzione, ma non bruschi. Il bagno non deve ritornare su sè stesso perchè lo strato riesca sottile, uniforme e continuo.

Per la esposizione alla luce, si ricorre al solito telaietto distribuendo il disegno da riprodurre senza che si arricci. È bene che il sole non sia troppo ardente perchè non si produca la scomposizione dello strato sensibile. L'esposizione dura da trenta a quarantacinque minuti se fatta al sole e due a tre ore all'ombra. Si può ricorrere anche ad un faro elettrico la cui intensità deve essere in relazione colla superficie della lastra da sensibilizzare.

Lo sviluppo si opera coll' essenza di trementina senza troppa precipitazione e con cura. Allorchè si rivela eccesso di esposizione si può ricorrere ad una pennellatura con essenza per degradare i tratti. Se poi l'essenza non ha le proprietà solventi necessarie, vi si aggiunge quantità più o meno grande di benzina. Posto bene a nudo il disegno, si riespone alla luce la lamina per indurire il fondo, le cui imperfezioni vogliono essere corrette. Per questa operazione si ricorre ad una miscela di *vurlauk* e di benzina ordinaria. Se qualche parte del disegno o dello scritto sono riprodotte imperfettamente, si ritoccano con una punta o col bulino.

Preparata in tal modo, la lamina si immerge in una soluzione contenente 5 per 100 d' acido acetico cristallizzabile, allo scopo di togliere la galla nei punti messi in luce.

Tutte le parti del disegno che subirono il trattamento coll' acido acetico, si ricoprono in seguito colla seguente soluzione valendosi di un pennello.

Alcool assoluto	gr. 100
Gomma lacca	" 5

Dopo essiccazione si verifica se i tratti sono ricoperti di gomma lacca, il che riesce facile osservando la traccia biancastra che essa vi lascia.

A questo punto si toglie lo strato di bitume che forma il fondo della lamina, valendosi di una pezzuola intrisa di benzina ordinaria, poi di una spugna imbevuta d' acqua.

Allontanata in tal modo ogni traccia, si applica l' inchiostro mediante uno stoppacciolo o col rullo. La tiratura avviene senza difficoltà se la lamina è stata bene sviluppata, cioè se i tratti hanno fissata la gomma lacca, la quale riceve perfettamente l' inchiostro. Come per le pietre litografiche, si può ottenere un numero indefinito di copie.

Se dopo la stampa le lastre devono essere conservate, si ricoprono di gomma arabica, e nel caso contrario si puliscono mediante la trementina o la benzina. Deterse nell' acido possono servire nuovamente come matrice. È però necessario che la pulitura si faccia perfetta per evitare che le precedenti immagini alterino il fondo.

Le lamine di zinco satinate preparate per la stampa costano L. 6 al m.q. comprendendovi anche le spese di ammortamento. Trattandosi di riprodurre solo 10 copie si può ritenere che la spesa raggiungerà L. 1,25 per ogni metro quadrato.

XXX. — *Intorno alla stabilità all'aria della soluzione di sublimato corrosivo al millesimo.*

Il signor L. Vignon riferì all'Accademia delle Scienze di Parigi (*Comptes Rendus*, CXVII, 793) alcune esperienze le quali conducevano ad ammettere che la soluzione al millesimo di sublimato corrosivo nell'acqua distillata, fosse alterabilissima all' aria, tanto da lasciar depositare dopo soli tre giorni un precipitato bianco, dapprima tenue, poi più abbondante; e da non contenere in capo a sette giorni, alla temperatura di 15° a 20°, più che $0^{gr},57$ di sale disciolto in luogo di un grammo.

È superfluo far notare quali conseguenze avrebbe avuto

cotesto fenomeno, se confermato, trattandosi di sostanza tanto largamente in uso quale antisettico.

Un altro chimico, il Tanret, ha creduto perciò utile di controllare le affermazioni del Vignon; tale indagine ebbe un esito affatto contrario; permette cioè all'autore di asserire che nelle condizioni ordinarie l'aria può essere considerata come senza azione sulla soluzione di sublimato al millesimo nell'acqua distillata, mentre la decompone se contiene notevoli quantità di vapori ammoniacali.

Il Tanret prese infatti una soluzione di bicloruro di mercurio all'1 per 1000, preparata a caldo con un sale bene cristallizzato ed acqua distillata pura e bollita. Dopo raffreddamento e senza filtrarla, ne pose 200 c.c.: 1.° in un bicchiere a piede, che abbandonò nel laboratorio alla temperatura di 13° circa, dopo averla riparata dai pulviscoli atmosferici, mediante un semplice foglio di carta (A); 2.° in un vaso da precipitati, posto sopra un caminetto, alla temperatura media di 23° durante una metà della giornata e del pari ricoperto con un foglio di carta (B); 3.° in 3 matracci, nei quali stabilì col mezzo della pompa un gorgoglio d'aria che vi passava in ragione di litri 6,9 all'ora. Divise questi matracci in due serie: in una serie ne accoppiò due in guisa che il primo matraccio fungesse da recipiente lavatore al secondo; nell'altra la soluzione di sublimato non riceveva che aria, previamente passata sopra pomice solforica.

Sei giorni e mezzo dopo, le soluzioni dei vasi A e B erano rimaste perfettamente limpide; altrettanto avvenne di quelle dei tre matraci, dopo un gorgoglio di cento ore, durante le quali ciascuno era stato attraversato da litri 690 di aria.

Dopo avere ristabiliti i pesi primitivi, il Tanret determinò la quantità di mercurio esistente in tutte queste soluzioni, e del pari in un'altra appena preparata, col processo classico del Personne. Egli trovò che fu necessario uno stesso volume di ciascheduna d'esse per produrre il precipitato stabile di joduro rosso di mercurio, con uno stesso peso di joduro di potassio, cioè da c. c. 22,6 a c. c. 22,8 di soluzione mercuriale per c. c. 2,5 di una soluzione contenente per centimetro cubico gr. 0,026 di joduro di potassio del titolo 90,5 per 100.

Il Tanret si credette perciò autorizzato a conchiudere che l'aria non aveva scomposta alcuna delle soluzioni di sublimato.

Egli tolse poi il foglio di carta che ricopriva il vaso B, e continuò l'esperimento ancora per quattro giorni, avendo cura di agitare il recipiente parecchie volte al giorno. Non avvertì punto formazione di deposito bianco, nè cambiamento di titolo della soluzione dopo il ripristino dell'acqua evaporata.

In un'altra prova, pose una bottiglietta sturata contenente 20 grammi di ammoniaca, a 25 centimetri dalla presa d'aria dei matracci. Dopo un gorgogliamento di 17 ore s'era formato un anello bianco, largo 4 millimetri, all'estremità inferiore del tubo adduttore dell'aria. La formazione di questo leggiero precipitato di cloramiduro di mercurio aveva fatto abbassare il titolo della soluzione, di una quantità già apprezzabile ($22^{c.c.},9$ in luogo di $27^{c.c.},7$). Era questo un principio di alterazione ben preciso; epperò, conchiude il Tanret, l'alterazione anormale delle soluzioni di sublimato, avvertita dal Vignon, va attribuita senza dubbio a dell'ammoniaca.

In presenza di affermazioni tanto discordi, un terzo chimico, il signor E. Burcker è intervenuto a portare nuova luce sull'argomento.

Egli ha preparato una soluzione di bicloruro di mercurio con 1 grammo di sale e 1000 c.c. di acqua di sorgente presa nel suo laboratorio; la proporzione di sublimato, determinata immediatamente dopo la soluzione completa, e ricorrendo al metodo ponderale, è stata trovata di gr. 0,9 per 1000.

Il Burcker pose un primo volume A di 500 c. c. di questa soluzione in un vaso da precipitati rimasto aperto e lasciato nel suo laboratorio in presenza diretta dell'aria e della luce ad una temperatura di 18° a 17° per tutta la durata dell'esperimento.

Conservò un altro volume B di 500 c. c. nello stesso locale e nelle stesse condizioni di temperatura in un pallone ben chiuso, esposto all'azione diretta della luce.

Introdusse infine un terzo volume C, egualmente di 500 c. c. in un pallone bene turato e mantenuto nella completa oscurità, nello stesso locale dei due precedenti.

L'esame delle tre soluzioni eseguito dopo quindici giorni ha permesso all'autore di conchiudere: 1.° che le acque ordinarie, in causa dei principii ch'essi contengono, provocano la scomposizione *immediata* del bicloruro di mercurio, e questa scomposizione continua sotto l'influenza combinata dell' aria, della luce, nonchè dei principii minerali ed

ganici contenuti nell'acqua e apportati dall'aria; 2.° che decomposizione incominciata si arresta o almeno diviene significante, quando la soluzione è sottratta all'azione ll'aria e della luce; 3.° che le soluzioni di bicloruro di ercurio preparate coll'acqua distillata pura, non subiono che scomposizioni insignificanti, anche quando riangono esposte all'aria ed alla luce.

In una nuova serie di esperienze il Burcker ha poi determinato la stabilità delle soluzioni acquose di bicloruro i mercurio, preparate con acqua ordinaria e alle quali rano aggiunte lievi proporzioni di acido cloridrico o di cido tartarico. Egli ha indagato inoltre, se il carmino l'indaco col quale ha continuato a colorare queste soluzioni esercita sulle stesse un'azione decomponente. La conlusione di siffatte ricerche fu che le soluzioni diluite di bicloruro di mercurio nel modo anzidetto e contenenti 5 c. c. l'acido cloridrico $D = 1{,}115$ o grammi 0,5 di acido tartarico per litro, subiscono solo alterazioni insignificanti quando sono conservate al contatto dell'aria e della luce, mentre sono inalterabili allorquando siano sottratte a codesta duplice influenza.

Quanto al carmino d'indaco, esso non esercita alcuna azione decomponente sulle soluzioni acide di bicloruro di mercurio preparate coll'acqua distillata, anche se esse rimangono esposte all'azione della luce.

In seguito a coteste osservazioni il Vignon (*Comptes Rendus*, CXVIII, 1894, pag. 1099) ha ripetute le sue indagini sull'argomento, e con una serie di nuove esperienze potè in fine assodare che le alterazioni avvertite col tempo nelle soluzioni diluite di sublimato sono dovute segnatamente all'introduzione di materie alcaline, sia mediante l'acqua che ha servito a preparare la soluzione, sia coll'aria, sia infine coi recipienti di vetro contenenti le soluzioni. A siffatte azioni vuolsi aggiungere poi l'influenza di pulviscoli e di corpi organici, i quali, producendo col loro contatto la reazione dell'ossido mercurico facilitano ancor più la precipitazione del mercurio.

XXXI. — *Nomi chimici e composizione di nuove sostanze impiegate nella medicina e nell'industria.*

Le pubblicazioni speciali riboccano in ogni fascicolo di nuove materie proposte per usi medici o industriali, che per lo più vengono designate con nomi affatto empirici, i

quali non danno la benchè minima idea intorno agli e
menti di cui sono costituite. Il Villon ne ha compil
molto opportunamente un primo elenco, nel quale ciasc
di coteste nuove sostanze è contraddistinta col proprio n
chimico o con l'indicazione della propria composizion

Abrastolo. — Derivato solfonato del β-naftol
Acquozono. — Soluzione d'ozono a 2,5 per 100 con aggiun
ipofosfiti.
Agnina. — Grasso di lana impuro.
Agopirina. — Miscela di salicina, di sale ammoniaco e di s
di cinconina.
Alfolo. — Naftil-etere dell'acido salicilico.
Allumuolo. — Sale d'alluminio dell'acido del β-naftolo di
nico R.
Amidolo. — Cloridrato di diamido-fenolo.
Anaspolina. — Miscela di lanolina e di vaselina.
Antiacidina. — Saccarato di calcio.
Antibacterina. — Miscuglio di solfato di allumina e di ossido di
Antidifterina. — Prodotto ottenuto dalla coltura del *b*
diphteria.
Antidifterina. — Prodotto ottenuto dalla coltura del bacill
tubercolosi (!)
Antidissenterico. — Miscuglio di pelletierina, di estratto d
di mirabolano (*granari*) e di gomma.
Antifungina. — Borato di magnesia.
Antireumaticum. — Miscuglio di salicilato di soda e di bleu-me
Antisepsina. — Siero animale trattato col tricloruro di io
dà pure questo nome alla monobromoacetanilide.
Antispasmina. — Miscuglio di narceina-sodio e di salicilato d
Antitoxina. — Prodotto ottenuto dalla coltura del *typhus s*
Apionina. — Sostituto del pioctannino.
Benzoparacresolo. — Benzolilparacresolo.
Bergamiolo. — Acetato di linalile.
Cancroide. Soluzione di neurina nell'acido ferrico acquoso,
tralizzata coll'acido salicilico.
Canfar. — Soluzione di canfora nell'alcool con eccesso di c
Canfoide. — Soluzione di canfora e di pirossilina nell'alcool as
Chelina. — Cloruro di etile.
Cinnamolo. — Olio di cinnamomo rettificato.
Cloralamide. — Cloral-formene.
Clorarlosio. — Prodotto di condensazione del cloralio col gluc
Clorile. — Miscuglio di cloruro di metile e del cloruro di e
Clorolo. — Soluzione contenente solfato di rame e sublima
rosivo.
Cocainum phenylicum. — Secondo Vion, è una miscela di
drato di cocaina e di fenolo; secondo Oefele è un miscuglio
caina e di fenolo; secondo Poinsal è un miscuglio di cocain
fenolo con della paraffina e dell'olio di arachide.

Crelium. — Sapone di cresolo.
Cristallina. — Soluzione di pirossilina nell'alcool metilico.
Destro-cocaina. — Iso-cocaina.
Destro-saccarina. — Miscuglio di glucosio e di saccarina.
Diabetina. — Levuloso
Diiodoformio. — Tetra-iodo-etilene
Disinfettina. — Residuo della distillazione della nafta, trattato con l'acido solforico decomposto con la soda caustica e diluito con l'acqua.
Diuretina-benzoato. — Teobromina-sodio-benzoato.
Emol. — Steatite o saponaria.
Ergotinum gallicum. — Miscela di segala cornuta e di acido gallico.
Eucaliptolo. — Miscela di acido salicilico, di fenolo e di essenza d'eucaliptolo.
Ferrotina. — Preparazione ferruginosa.
Formolina. — Soluzione di formaldeide al 10 per 100.
Formolite. — Terra d'infusori saturata di formaldeide.
Gallal. — Gallato di alluminio.
Gallanolo. — Combinazione di anilina con l'acido gallico.
Gallobromolo. — Acido dibromogallico.
Guaiacol-iodoformio. Miscuglio di 5 parti di guaiacolo e di 1 parte di iodoformio.
Headina. — Miscuglio di acetanilide con bicarbonato di soda.
Iodocaffeina. — Miscuglio di caffeina e di ioduro di sodio.
Iodolina. — Clorometilato di chinolina e cloruro di iodio (?).
Iodoteina. — Miscuglio di caffeina e di ioduro di sodio.
Iodoteobromina. — Miscuglio di teobromina e di ioduro di sodio.
Izol. — Preparato di cresolo.
Jatrol. — Ossi-iodo-etil-anilide.
Kotarina. — Tetracloruro di carbonio.
Kreosotal. — Carbonato di creosoto.
Kresol saponato. — Sapone di cresolo.
Lanaina. — Adesplanæ.
Laretina. — Iodo-ossichinolina solfonata.
Lattofenina. — Fenacetina nella quale un gruppo acetile è sostituito col radicale dell'acido lattico.
Lithium-diuretina. — Salicilato di litio e di teobromina, o benzoato di litio e di teobromina.
Malakina. — Parafenetidina-aldeide salicilica.
Metilina. — Miscuglio di 4 volumi di cloroformio con 1 volume di alcool metilico.
Migranina. — Miscela di antipirina, di caffeina e di acido citrico.
Nasrol. — Caffeina, solfonato di sodio.
Neurodina. — Acetil-para-ossifenil-metano (antinevralgico).
Oleo-creosoto. — Etere oleico del creosoto.
Oleo-guaiacolo. — Etere oleico del guaiacolo.
Pisolo. — Miscuglio di potassa, di catrame di legno e di sapone.
Resinolo. — Olio di resina.

Resolo. — Miscuglio di catrame di legno e di alcool metilico, saponificato con la potassa caustica.
Resorbina. — Unguento composto di olio di mandorle, di cera, di gelatina, di sapone e di acqua.
Resorcilaldina. — Prodotto di condensazione della resorcina con l'antipirina.
Rodalina. — Tiosinammina.
Salocetal. — Prodotto di condensazione dell' acetone con l' acido salicilico. —
Salocolla. — Salicilato di fenocolla.
Salumina. — Salicilato di alluminio.
Sedatina. — Para-valerilamidofenetolo.
Sequardina. — Estratto sterilizzato di testicoli di coniglio.
Simfarol. — Sali dell'acido solfonico della caffeina.
Sodium-cloro-borato. — Borace decomposto mediante il cloro.
Sonatol. — Cresolo greggio solfonato.
Steresolo. — Soluziono di gomma lacca, di benzoino, di balsamo del Tolù, di fenolo, di olio di cinnamomo e di saccarina nell'alcool.
Sterilizzatore. — Aceto aromatico contenente acido cloridrico, acido tartarico, acido citrico e saccarina.
Sucrolo (Dulcina). — Parafenetol-carbamide.
Tannolo. — Tannato di alluminio.
Termodina. — Acetil-para-etossifenil-uretano.
Tioformio. — Sale di bismuto dell'acido ditiosalicilico.
Tiosapolo. — Sapone contenente in combinazione del solfo.
Tiuret. — Prodotto dell'ossidazione del fenil ditiobiuret.
Tolilipnolo. — Tolil-antipirina in combinazione con idrato di cloralio.
Tricrisolo. — Miscuglio naturale, purificato, dei tre crisoli contenuti nel catrame di carbon fossile.
Uliptolo. — V. Euliptolo. —
Uratilone. — Metiluretano.
Uricedina. — Miscuglio di solfato, di cloruro e di citrato sodico.
Urofenina. — Salicilato di teobromina e di litio.
Valzina. — V. Sucrolo.
Vasogene. — Vaselina ossidata.
Vasogenina. — Unguento contenente vasogene.
Vitalina. — Soluzione di borace nella glicerina.

XXXII. — *Brevetti d'invenzione* (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal Governo italiano a tutto il 24 dicembre 1894:

Abbona e *Romagna* (Ditta), Torino. — Perfezionamenti nelle scatole da fiammiferi, con annessa pubblicità di formole o ricette di

(1) In questo elenco sono esclusi i brevetti concessi a ditte domiciliate all' estero.

o preparazioni utili nelle famiglie o per altri scopi di réclame. ungamento anni 3.
quadro Giuseppe, Torino. — Nuovo sistema di ferramenta per iane, porte, ecc., scorrevoli. Prolungamento anni 3.
lasia Angelo, Torino. — Purificatore d' aria per i vini, sidri, e qualsiasi altro liquido in fusti, damigiane e qualsiasi altro iente. Anni 3.
lbera Francesco, Alessandria. — Tabelle, insegne, manifesti e li in ferro e in legno, con metodo litografico speciale di scrittzione. Anni 2.
lbini Augusto, Roma. — Nuova macchina per la produzione arlale della neve. Anni 2.
lessi Federico, Sestri Ponente (Genova). — Nuovo forno di cal a vapore permettente di bruciare in maniera completa tanto i bustibili solidi, quanto la polvere di carbone, i residui delle lie ordinarie, ecc., ecc. Anno 1.
llasia Francesco, Torino. — Piano meccanico a violino. Anni 3.
lli-Maccarani Giov. Battista, Firenze. — Nuovi apparecchi per rre piccole quantità per saggio e grandi quantità di liquido fusti. Anni 3.
tto. — Pompa per liquidi antiperonosporici od insetticidi. A. 1.
lvieri Marco, Roma. — Applicazione del congegno di suoneria rica per funzionamento di motori per roulettes ed altro. Anni 2.
zati Gaetano, Milano. — Paranavetta automatico per telai anici. Completivo.
nendola Filippo fu *Antonio*, Napoli. — Cessi inodori, sistema *ndola*. Anni 5.
nore Sakaloff Florinda, Milano. — Panorama automatico, si- *Amore Sakaloff*. Anni 3.
noruso Pantaleo fu *Vito*, Cerignola (Foggia). — Maneggio iale con rispettivo ventilatore da attaccarsi ai gran crivelli ni ed interni delle trebbiatrici. Anni 3.
ndreoni Erminio e *Migliari Tranquillo*, Novara. — Iniettore matico di una determinata quantità di liquido a getto unico pioggia, sia che il liquido stesso trovisi in riposo, oppure già etto a pressione, applicabile alla pulitura dei vasi da latrina, distribuzione di liquidi e per altri scopi simili. Anni 3.
nelli Rinaldo, Bernate Ticino (Milano). — Utilizzazione del cacontenuto nei gas della combustione dei forni da pane e spenente nei forni del sistema *Anelli*. Anno 1.
ngeli Angelo, Bologna. — Impiego dei nitriti per la prepara- delle sostanze esplosive. Anni 3.
nsaldo Gio. e *C.* (Ditta), Sampierdarena (Genova). — Genera- di vapore a tubi d'acqua incrociati, a circolazione rapida. A. 3.
ntonelli Emilio, Milano. — Travasatore automatico per liquidi. A. 1.
nuzzi Alceste, Spezia (Genova). — Macchina frenatrice per ta- e denti alle ruote elicoidali. Anni 3.
girò Domenico, Santa Caterina d'Aspromonte (R.º Calabria). — glia venefica contro la fillossera. Prolungamento anni 5.

Arpesani Camillo, Milano. — Essiccatoio ad aspo verticale, spe-cialmente applicabile ai cappelli di feltro. Anno 1.

Astrua Vincenzo, Torino. — Quadrante per orologi da tasca e da camera con scambio di serie d' ore dall' una alle dodici e dalle tredici e ventiquattro, sistema Astrua. Anni 3.

Aureggi Francesco, Como. — Nuovo congegno a vite meccanica per la fabbricazione delle candele e torcie di cera o surrogati ad immersione, sistema *Aureggi-Scanagatti*. Prolungamento anni 6.

Ausenda Giuseppe, Sestri Ponente (Genova). — Innovazioni nelle chiavi da serratura. Anno 1.

Bacci Gustavo, Sarzana (Genova). — Sinecosautomotrice Bacci, apparecchio destinato a somministrare un continuato movimento senza consumo di forza viva. Anni 2.

Baccolini Antonio, Milano. — Innovazioni nelle trebbiatrici a mano applicabili anche alle trebbiatrici mosse da motori qualsivo-gliano. Anni 3.

Badaloni Angelo fu *Leonardo*, Livorno. — Applicazione delle macchine frigorifere alla industria della fabbricazione delle candele di cera, di stearina, di paraffina, di sego e di qualsiasi altra mate-ria o mescolanza di materie. Anni 3.

Balconi Luigi, Milano. — Nuovo sistema di regolatore automa-tico per termosifoni ed altri apparecchi di riscaldamento. Anni 3.

Baldi Volfredo di *Enrico* e *Montefiore Elia* fu *Giuseppe*, Firenze — Nuovo bendaggio per ruote di velocipedi detto: The B e M's Patent leather tyre. Anni 3.

Baldi e *C.* (Ditta). Firenze. — Pattini a due o tre ruote cer-chiate di gomma, detta: The Rubber tyred Skates. Anni 3.

Ballero Antonio fu *Pietro*, Nuoro (Sassari). — Balista, ordig[no] per gettito di coriandoli o fiori e per lancio di una pallottola [di] legno, come utile esercizio di tiro a segno per i giovinetti. Anno

Balsamello Felice, Roma. — Fornello portatile a calore conce[n]-trato. Completivo.

Balzarini Emilio, Milano. — Pinzetta per tubi di gomma, sist[e]-ma *Balzarini*. Anni 3.

Banfi Achille, Milano. — Amido profumato. Prolung. per 11.

Baratta ing. *Fausto*, Spezia. — Dinamometro di rotazione. A.

Barazutti Ferdinando fu *Nicolò*, Gemona (Udine). — Gram[ola] per paste. Anno 1.

Barbani Antonio, Firenze. — Nuovo sistema di quadrante a ore. Completivo.

Barbèra Marco, Torino. — Nuovo bicicletto con moltiplicazi[one] di moto mediante rotelle di frizione e utilizzazione del lavoro de[lle] braccia mediante un bilanciere oscillante in un piano normale piano della ruota anteriore collegato alle pedivelle con tiranti. A

Detto, — Macchina termica con intermediario un liquido mov[en]-tesi alternativamente per differenza di pressione o per forza vi[va]. Anni 15.

Barbero Enrico fu *Francesco*, Torino. — Pompa spruzzatr[ice] *Barbero* " La nuova Vittoriosa. „ Prolungamento anni 2.

— Erpice *Barbero* a zampa di gatto con denti mutabili
. Prolungamento anni 5.
— Pressa-fieno Italo-Americano, sistema *Barbero*. Prolun-
anni 2.
tta Angelo e *Baroffio Angelo*, Legnano (Milano). — Appa-
per la manovra del registro del fumo nelle caldaie a vapore
connessione colla porta di caricamento del focolare. Anni 5.
sotti Ascania, Milano. — Cucina economica per uso mili-
nni 2.
lla Ismaele, Bergamo. — Nuovo preparato antisettico da
si alla carta pergamena vegetale, detta anche carta cellu-
impiegarsi nella fabbricazione delle celle, sacchette o bor-
la confezione del seme bachi cellulare in sostituzione ai
li cotone. Anni 3.
etta Gio. Battista e *Simonassi Luigi*, Novi Ligure (Ales-
— Bollo a fuoco continuo *Barchetta*. Anno 1.
lli Felice, Torino. — Apparecchio cronofotografico a mano
solo obbiettivo con otturatore a tendina od a fessura mo-
omaticamente, sistema Pasquarelli. Anno 1.
— Nuovo ponte scala aerea detta: funicolare aerea. A. 1.
lli Geremia, Milano. — Nuovo sistema di innesto a spina
i di ricambio dei compassi. Anni 2.
oni Antonio, Roma. — Dentiera *Bargnoni*, sistema amovo-
bile. Anni 3.
e Giulio, Napoli. — Contaviti. Anni 2.
i Carlo fu *Lazzaro*, Parma. — Rubinetto revolver a tre getti
zatori fissi senza sostituzione di pezzi di ricambio. Anni 3.
Domenico e *fratelli* (Ditta), Roma. — Minugia di forma
graduata per la cura dei restringimenti uretrali. Anni 2.
Vittorio, Piacenza. — Telaio a quadrangolo indeformabile
nubrio a snodo e saette tenditrici per biciclette. Anno 1.
lini fratelli fu *Vincenzo* (Ditta), Milano. — Sistema di
per scatole di latta per vernici, colori od altro. Prolunga-
nni 3.
Anna vedova *Talbot*, Napoli. — Latte di noci di cocco
Anni 2.
glia Guerrieri Antonio, Catanzaro. — Telegrafo Hughes
o per corrispondere a doppia corrente. Anni 3.
stini Giuseppe di *Agostino*, Cesena (Forlì). — Sbizzatrice
per semi minuti. Anni 3.
i Francesco fu *Leopoldo*, Roma. — Tabelloni portatili per
me pubblica ambulante. Anni 6.
Eugenio, Milano. — Turacciolo a chiusura automatica od
a da applicarsi alle bottiglie od altri recipienti per la ste-
one del latte o per la conservazione del latte sterilizzato.
ivo.
Eugenio e *Bianchi Aurelio*, Firenze. — Fonendoscopio,
pparecchio per l'ascoltazione del suono trasmesso nei corpi. A. 1.
Giovanni Battista fu *Giacomo*, Casale Monferrato. — Mac-

china a vapore *Bazzi* a quadrupla, quinta, sesta espansione, con rigeneratore invertito del vapore di espansione. Completivo.

Beccaro Giovanni, Acqui. Damigiana con fondo di legno e robinetto automatico. Completivo.

Bechis Carlo, Torino. — Trasformazione del fucile sistema Carcano nuovamente ad avancarica, usufruendo del congegno di chiusura esistente, allo scopo di ottenere la percussione centrale ed una minima spesa. Anno 1.

Bellagotti Emilio, Firenze. — Avvisatore elettrico per impedire gli scontri dei treni ferroviari. Anno 1.

Bellani Giuseppe, Milano. — Disposizione per mezzo della quale si ponno mantenere completamente asciutti i pavimenti di locali terreni e sotterranei nelle località acquitrinose. Anni 5.

Bellani Guido, Milano. — Nuovo sistema di cerchione elastico per ruote di biciclette, bicicli, ecc. Completivo.

Bellasio Giovanni Battista, Milano. — Busta di sicurezza *Bellasio*. Anni 3.

Bellegrandi Francesco, Milano. — Avvisatore automatico per travaso di liquidi. Anni 3.

Belluardi Pietro, Torino. — Nuovo busto Excelsior modello *Belluardi*. Anni 3.

Bellucci Garibaldi fu *Pietro*, Portovenere e *Rocchi Romeo* di *Giovanni*, Varignano (Spezia). — Bubbina, pomata per la cura dei capelli e della barba. Anno 1.

Bellucci Ignazio, Napoli. — Areonave *Bellucci*. Anni 3.

Beltrami Giovanni, Firenze. — Ciclecometro, ossia misuratore di velocità per bicicli. Anni 3.

Benatti Ferrante di *Eligio*, Parma. — Alimentatore automatico per somministrazione inchiostro alle macchine elettriche Morse. A. 1.

Benetti Giuseppe fu *Gioacchino*, Carrara. — Avvisatore elettrico automatico per le strade ferrate. Anno 1.

Benvenuti Vincenzo di *Giuseppe*, San Giovanni Teduccio (Napoli). — Ruote con mozzo e gavelli speciali per veicoli d'ogni specie A. 2.

Bergalli Ettore, Torino. — Gasogene a corrente rovesciata per la produzione del gas da bruciarsi in fornelli di macchine a vapore, motori a gas, forni a riverbero, ecc., potendosi insomma applicare in ogni caso ove abbiasi solo bisogno di calore. Anno 1.

Detto. — Motore a gas perfezionato, sistema *Bergalli*. Anno 1.

Bergeon fratelli (Ditta), Livorno. — Sistema d' orologio ad ore automatiche. Anni 6.

Berio Giacomo Emilio, Genova. — Nuovi propulsatori a piano inclinato, volgarmente detti propulsatori elicoidali. Anni 3.

Bernardi Enrico, Padova. — Nuovo accenditore per le macchine motrici a scoppio di gas. Anni 3.

Bertani Francesco, Milano. — Bicicletta con intelaiatura di alluminio, sistema *Bertani*. Anno 1.

Bertelli A. e *C.* (Ditta), Milano. — Nuovo processo per la preparazione di saponi medicinali. Completivo.

Bertinelli Alessandro, Roma. — Pneumatica *Bertinelli* per velocipedi. Anno 1.

Bertinelli Alessandro, Roma. — Piano monimofono. Anno 1.

Bertino Giuseppe, Torino. — Lisse a pettine per telai di tessitura. Anni 3.

Bertoglio Virginio fu *Matteo*, Genova. — " Ciclometro Kohlschitter, „ ossia contatore chilometrico per velocipedi e per qualunque ruota. Anni 6.

Bertolaso Bortolo fu *Francesco*, Zimella (Verona). — Pompa irroratrice in legno con camera d'aria in vetro o terraglia; il quale titolo con attestato completivo del 31 gennaio 1891, Vol. 56, N. 451, venne sostituito col seguente: Pompa irroratrice di materiale e forma qualsiasi con camera d'aria in vetro o terraglia. Prolungamento anni 5.

Detto. — Polverizzatore centrifugo ad alimentazione centrale, continua ed a staccio rotatorio oscillante. Prolungamento anni 2.

Bertoldo Andrea, *Barbaroux Giovanni Battista* e *Donn Giovanni*, Torino. — Perfezionamenti ai cronologi (sistema Cinquemani) per renderne più pratica l'applicazione. Anni 4.

Bertolotti Luigi, Massalombarda (Ravenna). — Nuovo sistema di motore per utilizzare il vapore in tutta la sua forza impulsiva ed espansiva senza far servire tutti i mezzi complicati costituenti le parti principali delle nostre macchine e con lo sviluppo del doppio di forza. Anni 3.

Bertuzzi Augusto, Foggia. — Avantreno ammortizzatore *Bertuzzi* ad una ruota con e senza apparecchio elastico ed innalzamento indipendente a vite, da attaccarsi alle mietitrici e macchine agricole in genere a trazione per reggerne il peso, ammortizzare ed alleggerire la trazione. Anni 3.

Besozzi Giuseppe, Torino. — Indicatore-registratore d'arrivo per corse velocipedistiche. Anni 6.

Betti Aureliano, Milano. — Volta mobile sopra una platea di teatro allo scopo di renderlo chiaro od oscuro a piacimento sistema ing. *Aureliano Betti*. Anno 1.

Detto. — Innalzamento meccanico d'una platea di teatro a pressione idraulica. Anno 1.

Betti Carlo di *Andrea*, Sarzana (Spezia). — Pollutofobo *Betti*. A. 3.

Bettini Angelo e *Francesco fratelli* fu *Luigi*, Lecco (Como). — Guida-filo *Bettini*. Prolungamento anni 2.

Bettini Ugo e *Marchesini Alessandro*, Livorno. — Nuovo otturatore fotografico. Completivo.

Bettolio Bernardo Carlo di *Carlo* e *Carmarino Giovanni* di *Agostino*, Torino. — Accenditore-Estintore elettrico. Anni 3.

Bezzera Luigi, Milano. — Innovazioni nelle scale aeree dette scale Porta. Anni 3.

Bianchi Battista, Milano. — Tavole isolatrici asfaltate per solai, soffitti, tetti, assiti, ecc., ecc. Anni 3.

Bianchi Edoardo, Milano. — Disposizione di ingranaggi per ottenere due diverse moltiplicazioni di velocità nelle biciclette " Passamontagne „. Anni 2.

Bianchi Guido, Milano. — Apparecchio tariffatore per vetture pubbliche. Anni 15.

Bianco Luigi e *Imperatori Luigi*, Milano. — Cuscinetti in ferro a zoccolo cavo per ferrovia. Prolungamento anni 6.

Bigaglia Pietro fu *Lorenzo* (Ditta), Murano (Venezia). — Forno per minio (deutossido di piombo) a doppia platea per la calcinazione del piombo contemporanea alla fissazione del massicot. A. 5.

Biglia Felice, Napoli. — Depurazione dell'acqua di alimentazione delle caldaie a vapore dentro la caldaia stessa, mediante l'azione combinata e successiva del calore e dei reagenti chimici, senza far uso di speciali tubi o canali o recipientl introdotti dentro la caldaia per raccogliere e contenere i sali separati dall'acqua. Anni 3.

Billeter Johan Jacob, Biella (Novara). — Regolatore a freno sistema *Billeter*. Anno 1.

Detto. — Regolatore per motori idraulici sistema *Billeter*. Anni 3.

Detto. — Pompa centrifuga, sistema *Billeter*. Anno 1.

Billi Angelo e *Traverso Angelo*, Spezia. — Pettine a doppio uso. Anno 1.

Billi Angelo fu *Ermenegildo*, Sassuolo (Mantova) e *Pozzi Severino*, Tapigliano (Novara) domiciliati a Spezia. — Pentola a recipiente a bagnomaria. Anno 1.

Bisaccioni Luigi, Arezzo. Fornace a fuoco continuo per calce e laterizî, sistema *Bisaccioni*.

Bisco Luigi fu *Lorenzo*, Sarnico (Bergamo). — Processo di fabbricazione della trementina. Anni 15.

Blengino Marcello, Mondovì (Cuneo). — Nuovo propulsore idraulico per acqua potabile. Anni 2.

Boccasavia Gaetano, Milano. — Nuovo apparecchio economico denominato "La folgore„ per la fabbricazione delle bevande gasose e gasificazione dei vini in genere coll'acido carbonico. Anni 3.

Bogianchino Edoardo, Parma. — Cerchio elastico per ruote. A. 1.

Boldi Alfredo fu *Luigi*, Roma. — Nuovo cesso economico inodoro sistema *A. Boldi*. Anno 1.

Boltri fratelli (Ditta), Milano. — Forno essiccatoio "Boltri„. Prolungamento anni 3.

Detto. — Nuova fucina trasportabile. Prolungamento anni 3.

Bona Giuseppe, Milano. — Apparato di sicurezza per treni ferroviari. Anno 1.

Bonagente Crispino, Roma. — Rotaia a cingolo, perfezionamento delle rotaie mobili colla vettura. Prolungamento anni 2.

Bonicalzi e *C. fratelli* (Ditta), Gallarate. — Processo per rendere impermeabili e durissimi i lavori di carta e specialmente per uso industriale, come rocchetti, tubi per rings, spole d'ogni forma e dimensione, nonchè oggetti di chincaglieria, scatole, vassoi, ecc. Prolungamento anni 3.

Borella Abramo, Milano. — Nuovo sistema di essiccatoio. Anni 5.

Boschetti Federico, *Peroni Giacomo* e *Serralunga Giov. Battista*, Torino. — Calzatura preservativa e curativa per le malattie accidentali od infettive e contagiose (sporadiche, enzootiche, epizootiche, quali l'afta, la zoppina, il chiodo di strada, il cancro, ecc.) di tutti gli animali domestici, bovini, ovini, suini, equini, ecc. Anni 6.

Bosco Giacomo, Torino. — Nuove disposizioni meccaniche nei rchi da comprimere vinaccie ed altre materie. Anni 3.

Bottaro L. (Ditta), Rivarolo Ligure (Genova). — Nuova lisciva tergente solida o gelatinosa. Anno 1.

Botteri Alfredo, Milano. — Montatura per fiaschi, boccie e simili cipienti. Prolungamento anni 2.

Botticelli Pio del fu *Isidoro*, Mondaino (Forlì). — Nuovo ventitore a getto continuo. Anni 3.

Bougléux Eugenio, Livorno. — Cigne di trasmissione chiamate invincibili „. Anno 1.

Boussu Emilio, Biella (Novara). — Nuovo sistema di scatola per ammiferi. Anno 1.

Detto. — Nuovo sistema di inumiditore per copia-lettere e per fogli copiativi in genere. Anno 1.

Bozza Carlo, Milano. — Nouvel instrument de musique denommé panophone, consistant en un piano pourvu de mécanisme pour prolonger les sons. Anni 3.

Braccetti Ernesto fu *Giacomo*, Roma. — Cuscinetti elastici per sella inglese e d'ordinanza e per qualsiasi altro sistema. Anno 1.

Brambilla G. (Ditta), Carate Brianza (Milano). — Innovazioni nel meccanismo di cambiamento delle navette nei telai a quattro navette e più. Anni 3.

Bruchi Cesare fu *Baldassare*, Vagliagli nel comune di Castelnuovo Berardenga (Siena). — Freno indipendente applicato sulla sala per i legni a due ruote. Anni 2.

Bruné Edmondo, Ferrara. — Nuovo sistema anti-induttore per la trasmissione simultanea telegrafica e telefonica nello stesso filo. A. 1.

Brunelli Giovanni Battista, Milano. — Diophoni (doppio suono) applicabile alle trombe e tromboni. Anni 5.

Bruno Giovanni Battista fu *Giacomo*, Ovada (Novi-Ligure). — Asse sinattrito. Anno 1.

Buzzi Tullio, Prato (Firenze). — Carbonizzazione degli stracci coll'acido cloridrico secco onde separare la lana dalle fibre vegetali: il quale titolo con attestato completivo del 27 maggio 1893, fu sostituito dal seguente: Carbonizzazione delle lane nuove, delle pezze di lana e dei feltri per cappelli coll'acido cloridrico secco, allo scopo di separare le loppole, la paglia, le fibre vegetali, ecc., dalla lana. Prolungamento anni 3.

Cabiati Emilio, Milano. — Innovazioni nella tintura all'indaco. Anno 1.

Caffaratti Giuseppe, Torino. — Perfezionamento nella distribuzione delle macchine motrici a cassetta. Anni 2.

Caffo Domenico, Torino. — Nuova pompa irroratrice a mano a getto variabile a pressione diretta per giardini e frutteti, per lavature di case, carrozze e per altri usi e specialmente adottabile per bagni a doccia. Anno 1.

Caja Emilio, Milano. — Cilindro motore a vapore modificato con valvola di distribuzione equilibrata. Anni 6.

Calamosca Luigi e *Ungania Emilio*, Imola. — Aristite-Polve nitro-composta. Anni 3.

Calderoni Giuseppe e *Domenico* di *Carlo* (Ditta), Casal Cor Cerro (Novara). — Gratuggia meccanica da tavola Anni 3.

Detto. — Spina sifone, sistema *Calderoni* per chiusura idrauli dei lavandini Anni 3.

Calendoli Vincenzo e *Savarese Aniello*, Parigi. — Machine à com poser simultanée dite: “Machine Calendoli„. Anni 15.

Cambiaggi Giacomo, Serravalle Scrivia (Novi Ligure). — Solfo ratrice a doppio mantice detta: La Continua. Anni 3.

Camino Carlo e *Morraglia Carlo*, Torino. — Carosello a trazio elettrica. Anni 3.

Cammeo e *Montefameglio* (Ditta), Bologna. — Aratro Italia. A.

Campa Pietro di *Nicola*, Roma. — Specchio ventilatore per ca pelli. Anno 1.

Campani Francesco fu *G. B.*, Genova. — Apparecchio di sic rezza per i treni in caso di uno scontro. Anno 1.

Campini Giuseppe fu *Teofilo*, Torre Annunziata (Napoli). — gnalatore elettrico. Prolungamento anni 5.

Candeo Angelo, Mestrino (Padova). — Soffietto vagliatore *Ca deo*. Anni 3.

Detto. — Forbice vendemmiatrice *Candeo*. Anni 3.

Detto. — Triplice irroratrice *Candeo*. Anni 3.

Detto. — Iniettore idraulico per uso di agricoltura e per liqu contro la peronospora viticola. Prolungamento anni 3.

Cantarella e *Rosti* (Ditta), Milano. — Scatola stampata e cerchiatura metallica. Anni 3.

Cantoni Camillo, Mantova. — Applicazione elettrica per l'an cipato e ripetuto avviso di fermata ai treni in arrivo nelle stazi ferroviarie, coll'uso dei dischi girevoli. Anno 1.

Capecchi Francesco, La Rotta (Pontedera, Pisa). — Copert Capecchi. Anni 3.

Capelli Alberto e *Pini Ranieri*, Genova. — Nuovo distribut automatico di liquidi in genere. Anni 3.

Capitozzi Ambrogio, Roma. — Macchina irroratrice per le v denominata “La Romana„. Anni 3.

Capuccio Mario, Torino. — Sifone idro elevatore. Anni 3.

Cardinali Emidio, Roma. — Apparecchio di controllo ad esp sione da adoperarsi negli esercizi di tiro. Anno 1.

Cardini L. e figlio (Ditta), Siena. — Cappelletto isolatore ap cato ai parafulmini. Anni 3.

Carli Giuseppe, Castelnuovo di Garfagnana (Massa). — Po automatica elettro-telefonica e ferrovie elettriche aeree. Anni 3

Carloni Carlo, Milano. — Nuovo sistema di rivestimento isola detto: Isolante *Carloni*. Anni 2.

Carminati Angelo, Torino. — Stufa di ghisa a aria calda, nuo modello. Anni 3.

Carnelli L. e *C.* (Ditta), Milano. — Perfezionamenti nei mi ratori del gas di ogni genere per evitare il sifonaggio e i furti gas. Prolungamento anni 5.

lli L. e *C.* (Ditta), Milano. — Idem. Completivo.
ni Annibale, Milano. — Nuovo pulitore veramente automa-
la catena per bicicletti, tricicli, tandem e veicoli consi-
nno 1.
nè Antonio, Conegliano (Treviso). — Perfezionamenti al
tema ed apparecchio per la fabbricazione dei vini spu-
Anni 2.
ro Pietro, Venezia. — Perfezionamenti apportati alla bici-
Anni 3.
otti fratelli fu *Giovanni* (Ditta), Ponte Vigodarzese (Pa-
- Innovazioni nel polverizzatore delle pompe irroratrici. A. 3.
gnola Giuseppe fu *Matteo*, Lavagna (Genova). — Frantoio
live. Prolungamento anni 12.
. — Solforatrice *Castagnola*. Anni 15.
gneris Guido e *Giana Guido*, Milano. — Isolamento asso-
circuito e presa speciale della corrente per distribuzione a
l'energia elettrica per tramvie e ferrovie con speciale ed
ico blocco di sicurezza autoregolatore, sistema *Castagneris*
Anno 1.
llazzi Vittorio Napoleone, Torino, e *Farina Luigi*, Verona.
timus „ motore a gas a compressione variabile ed atmosfe-
tema *Castellazzi-Farina*. Anni 5.
lli Basilio e *Ceriani Giuseppe Domenico*. — Trasmissione ai
rroviari in viaggio dei segnali interessanti la loro sicu-
Anno 1.
ni Fratelli, Monza. — Chiusura di sicurezza per scatole
izioni. Completivo.
neo Giuseppe, Milano. — Processo di preparazione delle la-
zinco adoperate come surrogato alle pietre calcari per uso
co Anni 5.
ni Alfonso di *Secondo*, Bastiglia (Modena). — Grolla puli
r trifoglio ed erba spagna. Anni 2.
a e *Maderna* (Ditta), Milano. — Pulitore automatico rota-
lla catena per biciclette e simili veicoli. Anni 3.
leri Enrico, Lodi (Milano). — Liquido Cavaleri per la puli-
i denti. Anni 3.
lletti Alessandro fu *Curzio*, Livorno. — Automonitore ossia
re automatico per strade ferrate. Anno 1.
llini Angiolo, Pisa. — Sarra o chiusa metallica per fiumi
i. Anno 1.
llo Giacomo, Ivrea (Torino). — Nuovo letto ad armoire à
Anni 6.
rdi Giuseppe fu *Luigi*, Livorno. — Apparecchio con refri-
a pompa per la mescita della panna montata nei cialdoni.
tivo.
na Antonio, Milano. — Innovazioni nelle macchine ad al-
ed aciugare i tessuti, dette " rames „. Prolungam. anni 3.
Achille, Messina. — Popoloremetro, ossia orologio di pre-
semplificato e di tenue costo per uso del popolo. Completivo.

Ceni Antonio, Milano. — Motore elettrico a corrente altern detto: Trasformatore rotante. Anni 3.

Ceriani Giuseppe Domenico, Milano. — Sistema perfezionato trasmissione ai treni ferroviari in viaggio dei segnali interessa la loro sicurezza mediante l' impiego di un elastico. Anno 1.

Ceroni Pietro, Bologna. — Nuovo bersaglio metallico a segna zione e registrazione elettromeccanica, sistema *Ceroni* modello 18 Anni 3.

Cerri Luigi, Milano. — Nuovo becco per fornelli a benzin fiamma forzata. Anni 6.

Cerruti G. B. e *figli* (Ditta), Torino. — Nuova tastiera con m perenne "Vittoria" a regolatore (sistema Santucci) da applic alle macchine a cilindro degli istrumenti musicali di metallo a f in sostituzione dell'attuale. Anni 3.

Cesari Arturo di *Tebaldo*, Genova. — Nuovo sistema di qua tura di orologio segnante le 24 ore, sistema *Cesari*. Anni 3.

Checcerini Adolindo, Firenze. — Apparecchio a valvola per estr il vino dalle botti. Anni 2.

Chiabert Ugo, Torino. — Pompa a mano semplice, aspiran premente detta: "La Stella". Anni 3.

Chiaves Urbano fu *Luigi* e *Traversa Emanuele* fu *Giuseppe*, rino. — Gancio riduttore di trazione per vetture di tramw cavalli. Prolungamento anno 1.

Chiaves Urbano fu *Luigi*, Torino. — Corona elastica per r di velocipedi. Anno 1.

Detto. — Velocipede aiostatico detto: Aiostatus. Anni 6.

Chiesa Carlo, Alpignano (Torino). — Nuovo attaccabave a matico nella trattura della seta. Completivo.

Chiesa Romualdo, Roma. — Occhiale universale. Anni 3.

Cicala E. N. e *C.*, Genova. — Perfezionamenti nella chiu automatica a palla di vetro delle bottiglie. Anni 6.

Ciceri Aristide, Spezia. — Disposizione per ottenere sul t dei pezzi a contorno poligonale. Anno 1.

Cini Giuseppe, Bologna. — Sistema di trasformazione e tras dell'energia elettrica. Prolungamento anni 2.

Ciraolo Salvatore fu *Giovanni*, Messina. — Noria a corda n lica. Anni 3.

Clemente Vincenzo fu *Luciano*, Palermo. — Cesso autom igienico *Clemente*. Anno 1.

Coduri Camillo, Milano. — Biella-leva a fulcro mobile. An

Coduri Carlo e *Donatelli Arturo*, Milano. — Sapone marino.

Colla A. e *C.* (Ditta), Milano. — Nuova qualità di torrone minato: torrone indiano. Anno 1.

Colombini Clemente, Milano. — Sospensione a molle delle laiature dei velocipedi e veicoli analoghi. Anni 3.

Colombo fratelli (Ditta), Milano. — Innovazioni negli stival caccia o pesca. Anni 3.

Colombo Giovanni fu *Giacinto*, Lecco. — Innovazioni nell' da filanda. Anno 1.

iuseppe, Milano. — Nuova scala aerea. Anni 5.
iacomo fu *Vincenzo*, Bari. — Scatola di cartone e di
ıa tonda od ovale indifferentemente. Anni 2.
Raimondo e *Battista*, Massa Marittima (Grosseto). —
al trattamento dei minerali. Completivo.
ittorio, Roma. — Irroratrice *Consolo*. Completivo.
Francesco fu *Antonio*, Napoli. — Sifone automatico
onomico. adattabile a piccole e grandi altezze d'acqua,
i per lavare periodicamente cessi e fogne pubbliche e
qualsiasi recipiente d'acqua che si riempia periodica-
6.
Luigi (Ditta), Torino. — Congegno per la fabbrica-
andele, ecc. Prolungamento anni 3.
nio fu *Spiridione*, Napoli. — Tubi uso grès. Prolun-
i 4.
ore (Officina di illuminazione elettrica), Ferrara. —
contatore di energia elettrica. Anno 1.
Ignazio, Casteltermini (Girgenti). — Recipienti mul-
ra sopra carrello per la formazione dei pani di solfo. A. 1.
useppe, Molfetta. — Sistema di serratura per chiusura
Anni 3.
ro e *figlio* (Ditta), Palermo. — Accoppiamento di due
ıa macchina ad alta e bassa pressione con unica di-
peciale. Anno 1.
i Stanislao, Roma. — Ferratura aurea. Completivo.
lo, Galbiate Brianza (Como). — Innovazioni nelle pu-
netro variabile. Anni 3.
i fu *Giacomo*, Rancio sopra Lecco. — Nuovo banco
a seta. Anni 3.
esto, Treviglio (Bergamo). — Nuovo congegno per met-
nento i rotabili comunemente detti velocipedi (bicicli
n maggior velocità e minore sforzo. Anno 1.
nio, Brescia. — Orologio “ Mondial „ per la segnala-
poranea dell'ora comune e ufficiale. Anni 3.
ttorio, Torino. — Nuova lanterna speciale per bici-
odurre luce intensiva e proiettarla a distanza; il quale
ostituito col presente: Nuova lanterna speciale per bi-
a: “ Lanterna Faro „ per produrre luce intensiva e
distanza. Completivo.
Applicazione dei riflettori parabolici alla luce ad in-
a gas e ad elettricità e modificazioni necessarie ai
imi per le pubbliche illuminazioni. A. 3.
orenzo, Milano — Segnalazione di sicurezza pel servi-
o. Prolungamento anni 3.
stanzo. Genova. — Excelsior, motore verticale a pres-
ile automatica sistema *C. Croveri* a gas, petrolio e
i 3.
rbareschi (Ditta), Milano. — Processo per ottenere la
a rosa degli oggetti di oreficeria e prodotti relativi,
Completivo.

D'Amora Francesco fu *Carmine*, Napoli. — Nuovo sistema *F. D'Amora* di scala di salvataggio ascensore e discensore da adibirsi altresì all'uso di ponti volanti e sbarcatoi. Anno 1.

D'Auria Vincenzo fu *Francesco*, Roma. — Metallo bianco nazionale (antifrizione). Anni 2.

Dalla Bona Giuseppe, Piacenza. — Apparato di sicurezza pei treni ferroviari. Completivo.

Dalle Molle Bernardo, Roma. — Cassetta a bilico con pile a compartimenti chiusi a due liquidi per illuminazione elettrica domestica. Anni 2.

Daffonchio Luigi, Tortona. — Composizione di sostanze vegetali ad uso bevanda. Prolungamento anni 3.

Daina Francesco, Bergamo. — Nuovo sistema o processo di tra... tura e contemporanea lavatura della seta allo scopo di farne trama organzino ed anche solo greggia asciugata o stracannata prima d' innasparla. Anni 15.

Darchino Bernardo, Roma. — Nuovo processo per produrre la semolella di patate, detta semolella alla Regina Margherita. Prolungamento anni 3.

Davite Carlo Pio di *Alessandro*, Sestri Ponente (Genova), *Lerti... Francesco* fu *Giacomo* e *Borgo Giacomo* fu *Angelo*, Genova. — Sistema per evitare gli scontri dei treni ferroviari in marcia, devi... menti ed altri disastri in genere. Anno 1.

De Angeli E. e *C.* (Ditta), Milano. — Processo per produrre ... segni svariati, eventualmente a calori diversi sulle flanelle di ... tone a pelo, tinte o stampate. Anni 2.

De Astis Giuseppe di *Michele*, Noto (Siracusa). — Calcimetro. A...

D'Eccheri Carlo, Milano. — Biciclette Giulie, ossia innovazi... nelle biciclette. Anni 6.

Delbecchi Ettore, Torino. — Asse-freno automatico per ferro... tram e veicoli in genere. Anni 3.

Delille Felice, Milano. — Desintegratore " Rapide ". Anni ...

De Lista Corradino di *Paolo*, Napoli. — Carbone *De Lista*. ... lungamento anni 10.

Della Casa Antonietta, Bologna. — Motore elettrico più spe... mente adatto per macchine da cucire e in generale destinato ... lo sviluppo di piccole forze. Anni 3.

Dell'Acqua Faustino, Legnano (Milano). — Paranavetta a ... glia. Anni 5.

Della Grisa Fratelli (Ditta), Acqui (Alessandria). — Orol... con grandi secondi al centro a quadranti sovrapposti, con movim... a scatto automatico per l' indicazione dell'ora così detta dell'Eu... Centrale andata in vigore col 1° novembre 1893. Anni 6.

Della Marra Ernesto e *Langella Giuseppe*, Napoli. — Macina... dei torsi di granturco e loro impiego per l' alimentazione del... stiame. Anni 15.

Dellatorre Giovanni, Asola (Mantova). — " Aratro *Dellator*... Prolungamento anni 3.

Delleani Alberto, Carignano (Torino). — Nuovo processo e m...

cchio per la tintura all' indaco di lana, seta e cotone in fiocco, asse ed in pezza. Anni 6.

lepiane Tommaso, Savona. — Dépilage rapide des peaux pour ge. Anni 3.

ll'Orto Geremia, Milano. — Innovazioni nei tagliacarte a . Prolungamento anni 3.

l Prato Eduardo fu *Giovanni*, Napoli. — Macchinario per fatturare carbone artificiale di diverse specie e forme. Anni 15.

el Prato Eduardo, Napoli. — Nuovo sistema per la chiusura pacchi onde abolire la legatura ed i suggelli. Anno 1.

Del Taglia Angiolo, Signa (Firenze). — Perfezionamenti alle npe spruzzatrici di liquidi antiperonosporici ed insetticidi. Anni 3.

Detto. — Pompa irroratrice da gran lavoro ad aria compressa. mpletivo.

De Luca Filippo, Napoli. — Nuovo distributore del vapore nelle acchine motrici. Anno 1

De Luca Francesco, Napoli. — Ferri per tacchi da scarpa di ega metallica. Anni 3.

De Luca Grazia nata *Magno*, Messina. — Nuovo metodo di fabbricazione industriale dell'aceto mediante l'immersione ed emersione periodica dei trucioli od altri corpi frazionati in liquidi acetificabili e relativi apparecchi industriali. Prolungamento anni 5.

De Majo Luigi, Torino. — Nuovo cilindro per macchine a vapore. Anno 1.

De Maria Giuseppe, Torino. — Letto chirurgico-ginecologico operatorio. Anni 3.

Demo Bartolomeo e *Perelli Francesco*, Torino. — Metodo perfezionato di concia rapida. Completivo.

De Morsier Edoardo fu *Angelo*, Bologna. — Avantreno oscillante per carri. Anno 1.

De Morsier Edoardo fu *Augusto*, Bologna. — Turbina detta: “Invincibile.„ Anno 1.

De Morsier Edoardo Augusto, Bologna. — Perfezionamenti ai regolatori, ossia apparecchio detto compensatore. Prolung. anni 2.

Detto. — Tiraggio artificiale per locomobile. Prolung. anni 2.

Denegri Gio. Battista, S. Pietro di Rovereto (Zoagli) presso Chiavari. — Culla automatica. Completivo.

De Palma Giosuè fu *Salvatore*, Napoli. — Bottoni di carta ad usi diversi e principalmente per la calzatura. Anni 10.

Depérais Carlo, S. Giorgio a Cremano (Napoli). — Nuovo processo per ottenere dalla carniccia delle concerie la colla forte senza ricorrere alla macerazione ed alla fermentazione putrida. Prolungamento anni 3.

De Rossetti Carlo, Londra. — Perfectionnements apportés aux roues et aux pédales de vélocipèdes. Anni 6.

De Simone Nicola, Firenze. — Auto-interruttore idraulico, ossia: valvola di sicurezza automatica per l'arresto dell'efflusso nei condotti idraulici forzati nei casi di brusca rottura nei tubi. Anni 3.

De Thierry James Herold, Genova. — Applicazione per uso industriale della corrente elettrica ondulatoria. Anno 1.

Devers e *C.* (Ditta), Roma. — Crema dentificia "Odontol„ A...
Diana Giovan Pietro, Firenze. — Cartabusto. Anni 3.
Diatto Alfredo, Torino. — Distribution souterraine du courant aux tramways électriques. Anni 6.
Di Giacomo Guido, Roma. — Scopettino quadruplo pulisci-catena per velocipedi. Anno 1.
Di Giovanni Salvatore, Napoli. — Scatole per conserve alimentari sistema *Salvatore Di Giovanni*. Prolungamento anni 3.
Dinaro Salvatore, Genova. — Rotativa *S. Dinaro*. Anni 3.
Di Stefani Ramiro Eugenio fu *Pietro*, Quarto a Mare (Genova) — Elice con pale a croce, gambo, e rivettino laterale per navigazione. Anno 1.
Di Stefano Francaviglia Salvatore di *Alfio*, Catania. — Telegrammetro, strumento per misurare le distanze. Anni 2.
Donati Celeste, Ancona. — Caffettiera specialmente adatta p viaggio Anni 3.
Donnini Pietro, Milano. — Innovazioni nei clarinetti e sim strumenti. Anni 3.
Durio Giacomo di *Giuseppe* — Torino. — Procédé de tanna archi-rapide système *Jacques Durio* de *Joseph*. Prolungam. anno
Eboli-Cozzolino Luigi, Foggia. — Trebbiatrice a mano, a cava ed a vapore. Anno 1.
Edwards Carlo, Milano. — Pressa per fieno a dentiera ad azi continua. Anno 1.
Einstein ing., *Garrone* e *C.* (Ditta), Pavia. — Riduttore di locità. Anni 2.
Detto. — Perfezionamenti alle dinamo elettriche. Anni 2.
Detto. — Calettatura a cono. Anni 2.
Detto. — Perfezionamento ai portacarboni delle lampade ad arco. A
Elias Isidoro, Napoli. — Regolatore del consumo d'acqua o d tri liquidi. Completivo.
Ernst Federico, Torino. — Scatola a chiusura ermetica per c serve alimentari e altre materie liquefatte. Anni 3.
Fabbri Fortunato e *figlio* (Ditta), San Giovanni Valdarno (Arez — Nuovo processo e punzoni per la fabbricazione dei chiodi co ferri laminati a sagome speciali, per la ferratura degli animali mestici. Prolungamento anno 1.
Fabbrucci Alceo ed *Ercole* di *Angelo*, Siena. — Torcetti e to meccaniche a tre e quattro fiaccole a tortiglione e a fascio. Ann
Faccini Pietro, Firenze. — Nuovo congegno per piatto armonico. A
Faccio Pier Luigi, Torino. — Fornellette excelsior, ossia For per fondita di metalli servibili anche per usi domestici, siste *Faccio*. Prolungamento anni 3.
Facco Filippo fu *Bartolomeo*, Venezia. — Propulsore veloce r rino, sistema *Facco Filippo*. Prolungamento anno 1.
Fages Emilio, Greco Milanese (Milano). — Preparazione di cuo mi e perfezionamento nella fabbricazione di corde in cuoio di qu siasi lunghezza e grossezza. Prolungamento anni 5.
Falconi Giuseppe, Roma. — Motore idraulico perfezionato. Anni

Fantasia Antonio fu *Francesco*, Sansevero (Foggia). — Aratro Dauno. Anni 10.

Fedele Gennaro fu *Michele*, Napoli. — Automotore elettrico. A. 1.

Fernekess Thomas Jean, Torino. — Perfectionnements dans les bicyclettes et autres machines semblables. Anni 6.

Ferrari Carlo Enrico, Pieve di Cadore (Belluno). — Nuovo sistema di chiusura per stringinaso (occhiali a molla) "Rex„. A. 3.

Ferrari Domenico, Castelnuovo Rangone (Modena). — Idro-elevatore pneumatico. Anni 2.

Ferrari Domenico, Torino. — Pompa aspirante, sistema *Domenico Ferrari*. Anni 2.

Ferrari Giacomo, Piacenza. — Applicazione di meccanismo motore da velocipedi a barchette, sandolini, ecc., sistema *Ferrari*. A. 3.

Ferrari Pietro, Asola (Mantova). — Aratro-vanga dissodatrice. Prolungamento anno 1.

Ferrari Vittorio fu *Francesco*, Milano. — Pulitore automatico della catena per biciclette. Anno 1.

Detto. — "The Rebus„ (sostegno per bicicletti, tandem, ecc.). A. 1.

Ferraris Achille, Como. — Termo-risanatore delle abitazioni. A. 2.

Ferraris Achille e *Baravalle Edoardo*, Torino. — Rubinetto pneumatico travasatore a doppia azione. Anni 3.

Ferrero Angelo, Torino. — Corazza d'acciaio elastica da applicarsi alle gomme pneumatiche delle ruote dei velocipedi allo scopo di impedire che le medesime si perforino usandole. Anni 3.

Ferrero Giacinto, Firenze. — Cooperatore meccanico. Anno 1.

Ferrino Cesare (Ditta), Torino. — Tela asfaltica o catramata o bituminata o sabbiata per copertura di tettoie, ecc. Anni 3.

Ferroglio Giovanni Eugenio e *Loschi Lino*, Brescia. — Istrumenti denominati falci, falciuole da erba e da grano di qualunque siasi forma e sistema con lama d'acciaio fuso laminato da rimettere. A. 6.

Fiandri Giuseppe di *Domenico*, Santa Agnese (Modena). — Riparo da applicarsi alle tramoggie dei trebbiatoi a vapore per impedire che gli operai vi cadano dentro, denominato Biofilassi. Anni 2.

Figini Luigi, Milano. — Movimento differenziale applicato alla variazione di velocità dei velocipedi, biciclette, tricicli, ecc. Anno 1.

Figliodoni Mario e *Tullio* di *Paolo*, Barzanò (Monza). — Paranavette automatico per telai in genere. Anni 3.

Fileccia Eugenio e *Vincenzo* (Ditta), Palermo. — Apparecchio per la produzione a freddo del gas illuminante a carburazione d'aria satura di etere di petrolio o di benzina. Anni 3.

Fioravanti Paride fu *Massimiliano* e *Carosi Eutizio*, Roma. — L'Alpino o mistrà doppio. Anno 1.

Fluri Mathias, Ponte S. Pietro (Bergamo). — Meccanismo automatico d'arresto pei selfacting. Anni 3.

Fontanini Giusto di *Domenico*, Udine. — Macchina per il sicuro, rapido e moltiplicato caricamento dei razzi per fuochi artificiali. Prolungamento anno 1.

Formenti Carlo, Carate Brianza (Milano). — Impiego dell'alluminio e delle sue leghe nella confezione delle spole da tessitura,

dei tubi per banchi ad anelli di filatura e torcitura, dei rocchellini per torcitoi e rocchettiere da seta. Anni 3.

Formenti fratelli di *Agostino* (Ditta), Carate Brianza (Milano). — Modificazioni nella costruzione delle spole per tessitura. Prolungamento anni 9.

Detto. — Harnais ajustable perfectionnée avec brins ou mailles plates en fil métallique. Completivo.

Detto. — Innovazioni nelle spole da tessitura. Completivo.

Fornara Giovanni e *C.* (Ditta), Torino. — Letto oscillante e snodato con paglericcio e sponde laterali in rete metallica applicantesi tanto al pavimento come alle pareti dei bastimenti. Prolungamento anni 6.

Detto. — Nouvelles agrafes rendues inoxydables par l'électricité. Anni 3.

Fornari Carlo, Fabriano (Ancona). — Nuovo panitore meccanico e pressa a feltro continuo per la lavorazione della carta a mano. A. 1.

Fornasetti Pietro, Milano. — " Il Camaleonte „ congegno che semplifica l'unione di tubi di metalli malleabili, dei medesimi o differenti diametri, o di uno o più tubi con apparecchi qualsiansi, di qualsiansi metalli senza bisogno di saldature. Anni 3.

Fossati Andrea, Milano. — Innovazioni nei fonografi. Anni 3.

Fossati Temistocle, Milano. — Apparecchio automatico di garanzia per totalizzatori nelle corse di cavalli, velocipedi, ecc. Anni 3.

Fraboni Carlo fu *Prospero*, Bologna. — Nuovo sistema di seranda per finestre e porte in legno od in ferro. Anni 3.

Franciosi, *Bassosi* e *Silvestri*, Carpi (Modena). — Avvisatore automatico per evitare scontri ferroviari. Anni 2.

Frassetto Giov. Antonio, Sorso (Sassari). — Rubinetto-valvola a sola uscita. Anni 3.

Frattini Carlo fu *Giorgio*, Genova. — Portafiaschi, bottiglie, caraffe, ecc., da tavola con sifone a compressione d'aria per versare nei bicchieri le bibite non gasose. Anni 2.

Detto. — Stringi-candela universale. Anni 2.

Detto. — Filtro depuratore dell'aria per la conservazione delle bevande fermentate. Anni 2.

Detto. — Rubinetto a chiusura automatica per latrine. Anni 2.

Fravega Pietro, Milano. — Innovazioni nelle anime delle forme per la fabbricazione delle paste forate. Anni 3.

Frisotti Giuseppe, Milano. — Sistema di piombatura dei vagoni merci, delle casse, dei sacchi, ecc. Prolungamento anni 11.

Fulcheri Paolo fu *Paolo*, Mondovì (Cuneo). — Zoccoli pieghevoli. Anni 3.

Detto. — Stivaletto alpino, artiglieria da montagna. Anno 1.

Fusco Francesco fu *Angelantonio*, Camposano (Caserta). — Macchina irroratrice sistema *Francesco Fusco*. Anni 6.

Fusconi Ulisse Alfredo, Perugia. — " La Staffetta Ferroviaria „ nuovo apparato meccanico di sicurezza applicato alle locomotive destinato a dare il segnale di allarme ed a fermare automaticamente i treni in tempo utile per evitare qualunque catastrofe. Anno 1.

Gabellini Carlo, Roma. — Pavimentazione solida, durevole, igienica delle strade con selcioni artificiali di speciale fabbricazione di qualsiasi forma e dimensione, facili al transito dei rotabili, dei cavalli e dei pedoni, resistenti all'urto di qualsivoglia peso, ed a qualunque attrito e formanti dopo la posa in opera un solo masso compatto a superficie piana ed uniforme. Anni 3.

Gagliardi Filippo di *Luigi*, Belaso, frazione di S. Stefano Magno (Genova). — Forno a cassetta sistema *Gagliardi* per la cottura dei grès e smalti. Anni 3.

Gainotti Ettore, Genova. — Tostino-vulcano per tostare il caffè. Prolungamento anno 1.

Galantini fratelli (Ditta), Torino. — Macchina a preparare foraggi, detta "Archimede „. Anni 3.

Galbiati Alessandro, Milano. — Sistema di filatura per lo stiramento dei fili isolati bava per bava per le sete in genere. Completivo.

Gambera Felice, Carrù (Cuneo). — Nuova macchina per solforare le viti. Anni 3.

Gandini Antonio fu *Francesco*, Parma. — Processo o sistema mediante il quale si fabbricano a compressione semplice e forzata delle mattonelle da pavimento ad un sol colore od a più colori disposti in ogni mattonella. Prolungamento anni 3.

Garbagnati Giovanni fu *Ambrogio*, Milano. — Meccanismo per rompere la corteccia del quadrettone estratto dal riso. Anni 10.

Garolla Giuseppe, Limena (Padova). — Sgranatrice-pigiatrice-lampo. Anni 6.

Detto. — Pigiatrice e sgranatrice d'uva. Prolungamento anno 1.

Detto. — La vera pompa economica. A. 3.

Garuffa Egidio ed Eredi di *Antonio Badoni*, Milano. — Motrice a gas a grande espansione. Prolungamento anno 1.

Garuti P. e *C.* (Ditta), Napoli. — Luce ossidrica ottenuta coi congegni, sistema *P. Garuti*. Anni 3.

Garzia Francesco Paolo, Napoli. — Scambio per ferrovie a dentiera. Prolungamento anno 1.

Gavazzi Pio e *Egidio*, Milano. — Modo di presentare i tessuti all'azione dei pestelli delle macchine lucidatrici. Prolung. anni 12.

Genevini Arturo, Bologna. — " Velocinautilus „ che ha per iscopo di rendere più rapida la natazione dell'uomo. Anno 1.

Gerosa Ferdinando, Milano. — Tenditore meccanico per autoipografo e per fogli riproduttori in genere di scritti e disegni. Prolungamento anni 9.

Gesualdi Gaetano, Napoli. — Termofugo, cassetta per conservare fresche le vivande. Anni 2.

Ghianda Carlo, Milano. — Innovazioni nei telai delle biciclette. A. 1.

Ghirardi Giovanni, Manerbio (Brescia). — Rotel ardenti e suffumigio antisettico. Prolungamento anni 9.

Giacomini Evaristo, Brembio Lodigiano (Milano). — Innovazioni nel meccanismo di trasmissione dei bicicletti. Anno 1.

Giacomini Luigi, Pescia (Lucca). — Caffè cristallizzato. Anno 1.

Giannolli Alberto, Roma. — Nuova lavatrice automatica meccanica perfezionata. Anni 6.

Giardinieri Gino di *Ciriaco*, Ancona. — Nuovo meccanismo da applicarsi su torchi da vinaccie ed olive ed altro. Prolungam. anni 3.

Detto. — Nuovo polverizzatore per le pompe irroratrici. Anni 3.

Giocchetta Samuele, Milano. — Nuovo motore a gas, sistema *Giocchetta*. Anno 1.

Giordana Giov. Batt., *Fusina Gerolamo* e *Mossello Massimo*, Torino. — Perfezionamenti nei sistemi ed apparecchi per il raffreddamento dell'acqua di condensazione delle motrici a vapore e per il contemporaneo inumidimento dell'aria nelle sale di tessitura ed altre fabbriche, il quale viene sostituito col seguente: Perfezionamenti nei sistemi ed apparecchi per il raffreddamento artificiale dei liquidi in genere e specialmente applicabili al raffreddamento dell'acqua di condensazione delle motrici a vapore, e per l'eventuale contemporaneo inumidimento dell'aria nelle sale ed altre fabbriche. Completivo.

Girone Michele, Torino. — Paglierìccio a rete metallica di forma speciale detto: Paglierìccio a diagramma. Anni 3.

Giuglardi Antonio, Novi Ligure e *Scartezzini Eugenio*, Genova. — Lubrificazione automatica a grasso nelle locomotive ed altre macchine, sistema economico. Completivo.

Goffi Raffaele fu *Emanuele*, Spezia. — Sistema foto-elettrico per indicare gli spostamenti degli assi movibili. Prolungamento anni 2.

Detto. — Sistema per non interrompere il funzionamento delle caldaie a vapore a lame d'acqua cilindriche in caso di avaria ai tubi caloriferi. Completivo.

Golfieri Alessandro, Greco Milanese (Milano). — Apparecchio poppalatte. Anni 3.

Golia Savino e *Felice*, Stornarella (Foggia). — Avantreno da attaccarsi alle macchine mietitrici per renderle più leggere e di facile trazione. Anni 3.

Gostoli Raffaele, Urbania (Pesaro). — Perfezionamenti nelle macchine da cucire. Prolungamento anni 2.

Granaglia Enrico, Torino. — Quadrante a disco mobile per segnare le ore da 1 a 24. Prolungamento anni 3.

Grandis Valentino di *Valentino*, Torino. — Estrazione dell'olio dalle crisalidi del baco da seta e degli insetti in generale. Anno 1.

Gregori Tommaso, Milano. — Nuovo sistema di freno automatico di sicurezza ai veicoli delle funicolari, ai montacarichi, ecc. Anni 6.

Grondona F. e *C.*, Milano. — Innovazione degli apparecchi centrali di trazione e di repulsione per veicoli da ferrovia e da tramvia. Anni 3.

Guglielmo Sebastiano, Napoli. — Salvagente *Guglielmo* da applicarsi ai tramways a cavalli. Prolungamento anni 3.

Guidotti Leonardo, Lucca. — Nuove armi a fuoco portatili a tiro multiplo. Prolungamento anno 1.

Gusmann Filippo, Napoli. — Servizio postale elettrico. Anni 2.

Guzzi Palamede, Milano. — Perfezionamenti negli impianti dei motori a vapore. Prolungamento anni 7.

Herbs Emilio, Milano. — Traguardo registratore automatico per velocipedi. Anno 1.

Iafrate Giuseppe, Spezia (Genova). — Costruzione di metallo bianco antifrizione nuovo. Anni 2.

Il Ministero della Guerra, Roma. — Perfezionamenti apportati nella forma, composizione e modo di fabbricazione delle gelatine esplosive per produrre la Solenite, nuovo agente di propulsione adatto sia per le armi portatili nonchè per le artiglierie di piccolo, medio e grosso calibro. Completivo.

Imbrico Napoleone, Milano. — Innovazioni nelle soprascarpe impermeabili. Anni 3.

Impresa Industriale Italiana di Costruzioni metalliche, Napoli. — Nuovo sistema di ponti politriangolari rapidi da adibirsi, sia ad uso militare, sia ad uso di strade ordinarie e ferrovie. Prolungamento anni 5.

Impresa macchine Lamonica, Roma. — Sistema di composizione tipografica *Lamonica*. Anni 3.

Invitti Andrea e *C.* (Ditta), Milano. — Nuovo sistema di chiusura delle vetrine dei negozi e simili mediante diaframmi in lamiera metallica. Anni 2.

Isolani Tobia, Foligno (Perugia). — Apparecchio automatico per fischio d'allarme per locomotive in moto. Anni 2.

Izar Edoardo, Inveruno (Milano). — Innovazioni nelle pompe. Prolungamento anni 3.

Josz Lodovico e *Pechenino Giuseppe*, Milano. — Nuovo apparecchio d'impressione a bollatura policromica denominato irigrafo. A. 1.

Keller Augusto, Cascina del Pero (Milano). — Preparato Eberhardt per estinguere gli incendi. Prolungamento anni 3.

Klein Rodolf, Roma. — Perfezionamenti nei prodotti laminati in acciaio, impiegando le rotaie od altri sagomati di acciaio, usi od inservibili come materia prima. Anni 15.

Koerting fratelli (Ditta), Milano. — Perfezionamenti negli stabilimenti di bagni. Anni 5.

Detto. — Perfezionamenti nei motori a gas ed a petrolio. Anni 5.

Detto. — Stufa universale a vapore e ad acqua calda. Anni 5.

Detto. — Innovazioni e miglioramenti nei riscaldamenti a vapore. Completivo.

Detto. — Caldaia composta di elementi in ghisa con focolare interno. Prolungamento anni 6.

Kossuth ing. *Francesco* e ing. *Kossuth Luigi Teodoro*, Napoli. — Miglioramenti nella struttura delle caldaie a vapore, tendenti a promuovere una più perfetta utilizzazione del combustibile. Anni 3.

Kühbier Paolo, Torino. — Verniciatura a fuoco per rendere inossidabili i caricatoi in acciaio del fucile italiano a piccolo calibro, modello 1891. Anno 1.

La Barbera Carlo fu *Maurizio*, Napoli. — Manico automatico per binoccolo. Anni 3.

Lancia Giuseppe, Torino. — Nuovo metodo di preparare e cuocere (con forno speciale *Lancia* perfezionato) la carne per le forniture delle scatolette di carne in conserva per uso militare; il tutto sistema *Lancia*. Anni 3.

Landi Tito, Roma. — Corpi incandescenti da adattarsi a scopo di illuminazione con sistemi diversi. Anni 3.

Lanuzzi Cesare, Malo (Vicenza). — Hoffmann sotterraneo, fornace economica per calce, sistema *Lanuzzi*. Anni 15.

Lanza fratelli (Ditta), Torino. — Macchina per marchiare candele steariche od altre sostanze col riscaldamento delle matrici negative. Completivo.

Lanzellotti Paolo fu *Giuseppe*, Chieti. — Macchina filassoplica. Prolungamento anni 3.

Lauch Oscar, Laglio (Como). — Apparecchio per evitare per sempre gli scontri sulle ferrovie. Anno 1.

Legnani Cesare fu *Giuseppe*, Cassano d'Adda (Milano). — Fabbricazione di terraglia marmorizzata refrattaria. Prolungam. anni 5.

Leonardi Pietro e *Visentini Ugo*, Venezia. — Fiaccole al magnesio. Completivo.

Leonelli Francesco, Napoli. — " La Leonellina „ nuovo combustibile. Anni 3.

Levati Eugenio, Milano. — Processo di fabbricazione per il sapone disinfettante alla creolina. Anni 3.

Levi Adamo, Torino. — Tubo di vetro infrangibile al calore. A. 1.

Li Gotti Matteo, Palermo. — Nuova staza " Li Gotti „. Anno 1.

Locatelli Rinaldo, Milano. — Pompa irroratrice a pistone, con due polverizzatori, la favorita dei viticultori. Anni 3.

Lodetti Maria, Bergamo. — Cella per bachi denominata Maria Vittoria fabbricata con qualunque materia cartacea o tessile di forma conica o piramidale, retta od obliqua, tronco-conica o tronco-piramidale, regolare od irregolare, a chiusura multipla, rapida, ermetica, automatica, sistema bergamasco. Completivo.

Lo Jacono Luigi fu *Francesco*, Palermo. — Forno portatile, in ferro, da campagna. Anno 1.

Lolli Raffaele di *Giovanni*, Bologna. — Avvisatore elettrico per evitare gli scontri dei treni ferroviari. Anno 1.

Lombard Angelo, Torino. — Apparecchio elettrico avvisatore con freno automatico per evitare i disastri ferroviari. Anno 1.

Detto. — Apparecchio pel trattamento delle alluvioni aurifere specialmente adatto alla località dove si ha deficienza d'acqua. A. 3.

Longoni Pietro, Barzanò (Como). — Nuova stufa a circolazione d'aria con cucina economica. Anni 3.

Lorenzini Nazzarino, Torino. — Nuova fibbia per cinture elastiche o no. Anni 3.

Losa e *Campo* (Ditta), Torino. — Nuovo molino a cilindri rigati o lisci per la sfarinazione dei cereali. Anni 3.

Lossa Edoardo ed eredi di *Nicola Lossa*, Milano — Tubo in pietra artificiale con armatura in ferro e strato interno in cemento per condotte acque potabili sistema *Lossa*, Milano. Prolungam. anni 2.

Lucchesini Alessandro, Firenze. — Perfezionamento alle lampade ad incandescenza per aumentarne l'effetto luminoso. Anni 2.

Luder Luigi, Firenze. — Montatura dei tubi a imbuto e cordone con fune di filo di piombo. Prolungamento anni 3.

ri Tiziano, Torino. — Processo di saponificazione delle ma-
asse. Anni 2.
rdi Amilcare, Torino. — Manometro-controllo registra-
ıni 3.
ni Giovanni, Milano. — Sopporto per bicicletta. Anni 3.
ci Francesco fu *Raffaele*, Roma. — Processo per ottenere
u cartoncino di disegni e figure, il quale titolo viene so-
col seguente: Nuova scultura in cartoncino per qualunque
di disegni e figure per fotografia, stampe, ornati, ecc. Com-

nzie Evan fu *Evan*, Genova. — Sistema di datare polizze
urazione o altri documenti mediante asportazione di speciali
corrispondenti agli elementi della data. Anni 10.
io Domenico, Genova. — Perfezionamento alle valvole di
i vapore ad apertura e chiusura automatica istantanea a
a del personale per rotture accidentali delle tubulature per
ı di vapore. Anni 2.
ni Giuseppe di *Paolo*, Montepulciano (Siena). — Nuovo ber-
netallico a segnalazione automatica. Anni 3.
ni Giuseppe, Montepulciano (Firenze). — Nuovo bersaglio
:o a segnalazione automatica. Completivo.
anini Gaetano di *Giuseppe*, Mirandola (Modena). — Solfo-
Magnanini a trituratore ed a zaino. Prolungamento anni 2.
i Giuseppe, Torino. — Perfezionamenti nelle macchine auto-
per lo smercio bibite e liquori mediante l'introduzione di
più monete. Anni 3.
i Lorenzo, Roma. — Ferro-Roma in caoutchouc per la fer-
dei cavalli. Anni 2.
. — Gladiatore italiano, calzatura in caoutchouc per comple-
ferratura dei cavalli. Anni 2.
. — Tallone elastico *Magni* per la ferratura dei cavalli.
tivo.
ieri Leone, Varano (Como). — Appareil pour empêcher le
s navettes dans les métiers à tisser. Anni 3.
ne Pasquale fu *Vincenzo*, Napoli. — Flacone di vetro per
e conserve alimentari, sistema *Maione*. Anno 1.
crida Pietro, Milano. — Preparato per lavatura, smacchia-
:c. Prolungamento anni 2.
gnani Arturo fu *Giuseppe*, Udine. — Processo per perfezio-
vuoto delle lampade elettriche ad incandescenza. Completivo.
ssi Pietro e *Nenzioni Cleto*, Bologna. — Sistema di apertura
ɔle di latta *Malossi-Nenzioni* per scatole di qualunque forma
nsione. Anni 2.
ini e *La Torre*, Foggia. — Bivomero Pugliese. Anni 3.
fredi Giuseppe, Torino. — Metodo di decoloramento delle
ıe nella concia coll'acido tannico riescono di tinta oscura,
zzo dell'ossigeno ottenuto nell' impiego del permanganato di
e dell'acido solforico. Anni 3.
nelli Giacomo, Reggio Emilia. — Tromba *Mannelli* per pol-
re i liquidi. Anno 1.

Mansueti Ettore, Roma. — Capsula pneumatica *Mansueti* [illegible] chiusura di sterilizzazione automatica di recipienti di qualsiasi for[ma] e dimensione. Anni 2.

Mantica Giuseppe di *Angelo*, Brescia. — Chiudicircuito autom[a]tico per distribuzione elettrica in serie ad alto potenziale. Anni [illegible]

Manzi Pietro fu *Niccolò* (Ditta), Messina. — Disincrostante Ita[l...] per caldaie a vapore. Anni 3.

Manzoni Giovanni di *Giuseppe*, Castello sopra Lecco (Como). [—] Applicazione di un nuovo semplicissimo congegno meccanico all'i[n]dustria, fabbricazione candele di cera e surrogati a strati cilindr[ici] per immersione, mediante il quale un unico operaio può agevolmen[te] effettuare l'immersione di un solo gabbio ed anche di vari gab[bi] simultaneamente, dando in breve tempo copiosissima produzione [di] candele, esclusa la pialla e la trafila. Prolungamento anni 6.

Detto. — Macchina perfezionata per modellare e timbrare co[n]temporaneamente candele ad uso di famiglia e di culto di vari[a] lunghezza. Anni 3.

Mapelli Carlo, Milano. — Guarnizione in cuoio o pelle per ruot[e] di bicilette, bicicli e consimili, sistema *Mapelli*. Anno 1.

Marchi Ogheri Ugo, Milano — Nuovo processo per la colorazion[e] del legno specialmente impiegato per mobili, tappeti, parquets [e] simili applicazioni. Anni 3.

Margutti Carlo, Milano. — Disposizione meccanica per biforca[-]zione automatica di linee tramviarie e ferroviarie a doppio binario. Completivo.

Margutti Carlo e *Miani Silvestri* e *C.* (Ditta), Milano. — Disposition produisant le freinage dans les véhicules de chemins de fer et de tramways. Anni 15.

Detto. *Raffaele*, Milano. — Disposizione meccanica per biforcazione automatica di linee tramviarie a doppio binario. A. 1.

Mari Mario, Roma. — Pompa idrofora gemella *Mari*. Anno 1.

Mariani Angelo e *C.* (Ditta) Milano. — Nuovo sistema di cariglione a leva per serramenti Anni 3.

Marignoli Giacomo, Roma. — Serratura Balsamello. Anno 1.

Marini Lorenzo di *Raffaele* e *Fassino Gaetano* fu *Antonio*, Genova. — Propulsore idraulico per la navigazione Prolungam. anni 2.

Marinone Raffaele, Greco Milanese (Milano). — Cassa d'imballaggio da smontare, a volume riducibile. Anno 1.

Mario e *Tullio fratelli Figliodoni* di *Paolo*, Barzanò (Como). — Paranavette automatico. Completivo.

Marotta Gennaro, *Carignani Guglielmo* e *Arena Gaetano*, *Ambrosioni Giovanni*, *Asinari di S. Marzano Roberto* e *Geneo Costantino*, Napoli. — Altalena misteriosa. Anni 2.

Marsanich Arturo, Civitavecchia (Roma). — Nuovo processo per comprimere corpi gazosi liquidi o solidi, mediante la utilizzazione delle pressioni esistenti alle diverse profondità di una massa liquida qualunque. Anno 1.

Martel Luigi di *Enrico*, Roma. — Cemento-pozzolana. Anni 3.

Martinelli Attilio, Bologna. — "Piombo a spago scorrevole ed a

rficie continua „, al quale vien aggiunto: “ spago parlante per iombatura di carri e colli col sistema Martinelli. „ Completivo.

[M]artinotti Giuseppe, Roma. — Traguardo *Martinotti*, strumento inato a facilitare la riproduzione nelle proporzioni volute me- nte esatta reticolazione di qualsiasi modello dalla stampa o dal). Anno 1.

[M]arzari Giuseppe, Milano. — Specie di giostra a veicoli trasfor- atisi nel colore e negli animali. Anno 1.

[M]arzoli Giacomo, Lugano (Svizzera). — Vagliatrice per ghiaia abbia, sistema *Marzoli*. Completivo.

[M]ascitelli Tito, Chieti a Napoli. — Carbone artificiale forato nomico, igienico, vegetale. Anni 5.

[M]asera Aurchio, Somma Lombardo (Milano). — Riduzione in zo del ricamo a macchina. Anni 3.

[M]assarini Pio, Roma. — Cuscino meccanico a leva. Anno 1.

[M]asserano Pietro, Novara. — Nuovo sistema d'unione del tubo vettato sistema Lossa per impedire nei giunti della condotta le ghe delle acque soggette a forti pressioni. Anni 3.

[M]assetti Roberto e *Felici Giuseppe*, Roma. — Collare per chiu- ra di sacchi, sistema *Massetti*. Anno 1.

[M]assoni A. e *Moroni* (Ditta), Schio (Vicenza). — Guarnizione i bordi antifrizione. Anni 3.

Mattarelli Giulio, Lecco (Como). — Perfezionamenti negli estin- uitori del fuoco. Anni 3.

Mattei Diego, Genova. — Meccanismo di cambiamento di navette er telai a scatole da navetta montanti. Anni 3.

Detto. — Tintura continua del cotone od altra fibra tessile in astro di carda o stoppini di banchi mediante iniezione forzata dei agni di tintura. Completivo.

Mattras Carlo fu *Prospero*, Catania. — Nuova lavatrice *Carlo Mattras*, a cilindro orizzontale per la lavatura, la pulitura e la reparazione dei frumenti duri alla macinazione in semola. Prolun- amento anni 3.

Mayer Francesco Giuseppe, Omegna (Novara). — Innovazioni elle macchine per incollare l'ordito. Anni 3.

Mazza Carlo Giuseppe, Voghera (Pavia). — Freno automatico unicolare per carrozze, vetture e carri in genere. Anni 3.

Mazza Edoardo Natale e *Maldini Achille*, Moncalieri (Torino). - Processo chimico *Mazza* per la trasformazione, con rendimento assimo del glucosio o saccarosio in alcool. Anno 1.

Mazza Emilio fu *Giov. Battista*, Milano. — Elastico igienico *Mazza* per letti e sedili. Anni 3.

Mazzola Giuseppe, Torino. — Piedistallo-supporto per velocipede, stema *Mazzola*. Anni 3.

Mazzucchelli Vittorio, Novi Ligure (Alessandria). — Nuovo si- ema per mantenere separati ed ordinati i fili nelle catene ordite l imbozzimate in gomitoli o in subbi in sostituzione delle ordina- e invergature per permettere l'imbozzimatura in largo. Completivo.

Meille Adele, Torino. — Appareil dit: Meillette appliqué non

seulement au filage de cocons de vers à soie simples ou doubles, mais ancore au filage simultané et cumulatif de la soie avec toutes autres matières textiles quelles qu'elles soient et enfin à la fa[illegible]action de l'organsin et de la trame en filature. Prolungam. anno 1.

Mengarini Pietro, Roma. — Quadrante Mengarini che serve a far leggere, negli orologi con macchina per le 12 ore, progressivamente le 24 ore. Anno 1.

Merenda Ludovico, Messina. — Nuovo sistema per costruzione di cisterna d'acqua piovana, vasche e palmenti. Anni 3.

Merenda Ludovico fu *Giuseppe*, Guidomandri (Messina). — Nuovo sistema di costruzione da pozzi. Anni 3.

Merlino Luigi, Cuneo. — Strumenti musicali di ottone, sistema *Merlino*. Anni 3.

Meroni Giovanni, Milano. — Innovazioni nella fabbricazione dei pavimenti di legno (parquets) asportabili, formati di listerelle. A. [illegible]

Mezzadrelli Luigi, Mantova. — Mobile scrivania-camera da letto. A. [illegible]

Micci Antonio, Ancona. — Apparecchio per la esatta misurazione della forza dei quadrupedi denominato " Miccimetro ". Anni 3.

Detto. — Misuratore delle facoltà dei quadrupedi. Anni 2.

Micciullo Luigi e *Valente Giuseppe*, Roma. — Nuovo processo per lavori in foto-smalto romano, per fare fotografie, ritratti o disegni su orologi d'oro e d'argento e su altri oggetti di gioielleria nonchè su avorio e madreperla. Anni 3.

Micciullo Luigi, Roma. — Sistema aereo di ricognizione, mediante pallone frenato. Anno 1.

Michelerio Giovanni, Alessandria. — Irroratrice con porta-valvola d'aspirazione mobile. e valvola protetta dalle impurità mediante t[illegible] metallica od altro mezzo. Anni 2.

Micheli Pietro, figlio, Genova. — Forno a gas per fondere metalli e specialmente il metallo d'antifrizione " Magnolia ". Anni

Milani Aristide, Carrara. — Applicazione del motore a petro[illegible] (petrolina e benzina) all'apparecchio per la segatura dei marmi [illegible] pietre in genere sia col filo che colla lama. Anni 3.

Milani Giovanni, Milano — Stufa a regolatore sistema *Milani Giovanni*. Anni 3.

Mileo Michele, Rivello (Potenza). — " L'Indispensabile ", m[illegible]china per bucato. Anni 6.

Minisini Gaspare, Torino. — Nuova lampada automatica a [illegible]gnesio, tascabile, per ingegneri di miniere e per altri usi. Prolungamento anni 2.

Moletti Luigi, Milano. — " Cavalleria rusticana " composizione saponacea speciale per l'abluzione delle mani in stato normale. [illegible]lungamento anni 2.

Molina Amilcare e *Alessandri Paolo Emilio*, Pavia. — For[illegible]gio completo in panelle per l'alimentazione di animali e speci[illegible]mente per i cavalli. Anni 3.

Molinari Felice, Milano. — " La Polytype " o nuova macch[illegible] scrivente che stampa contemporaneamente in due, tre, quattro es[illegible]plari e più, sopra superficie piane di diversa natura e dimensi[illegible] differenti, con tipi di varie specie e grandezze. Anni 3.

ni Paolo e *Vismara Francesco Giuseppe*, Milano. — Coper-
cuoio per tubi pneumatici da velocipedi. Anni 3.
ini Giovanni e *Pucci Ilario*, Roma. — Serra cocchiume di
contro la manomissione del contenuto nelle botti e botti-
mo 1.
ini Lorenzo, Milano. — Vagone-refrigerante per trasporto
alimentari. Anni 3.
. — Coci-uova igienico. Anni 3.
cucco Giuseppe, *Barchetta Giov. Batt.* e *Simonassi Luigi*,
gure. — Attaccabavelle da applicarsi alle filande per la
della seta. Anno 1.
cucco Giuseppe fu *Francesco* e *Stagnaro Giuseppe* fu *Gio-*
Novi Ligure (Alessandria). — Congegno da applicarsi ai di-
nalatori a fanali delle ferrovie denominato: segnalatore acu-
quti. Anni 2.
cucco Giuseppe, Novi Ligure. — Tenditore semiautomatico
carsi ai carri ferroviari Anni 2.
cucco Giuseppe fu *Francesco*, Novi Ligure. — Perfeziona-
l sifone per l'acqua di seltz. Anno 1.
cucco Giuseppe fu *Giacomo*, Novi Ligure. — Macchinetta
rica serica *Montecucco*. Anni 2.
Antonio, Como. — Telaio *Monti*. Anno 1.
Giuseppe, Vittorio (Treviso). — Coordinatografo polare o
d origine fissa. Anno 1.
elise Giulio, Milano. — Fabbricazione dello zucchero solido
llizzato, ricavato dal sorgo-ambra del Minnesota, sorgo-
e sorghi affini. Prolungamento anni 6.
ndi Giuseppe della Ditta *fratelli Morandi*, Firenze. —
ipodo „ apparecchio per imparare l'uso del velocipede. A. 2.
li Ernesto fu *Achille*, Palermo. — Pompa da travaso " Si-
Anni 2.
li Giovacchino di *Raimondo*, Furecchio (Toscana). — Nuove
oni meccaniche nelle pompe irroratrici. Anni 3.
nti Luigi, Roma. — Maniera di fabbricare il cemento idrau-
ficiale a lenta presa. Anno 1.
nti Luigi fu *Pietro*, Spezia (Genova). — Maniera di fab-
l cemento idraulico artificiale a lenta presa. Completivo.
Giovanni, Firenze. — Sistema per carbonizzare la torba e
e. Prolungamento anno 1.
— Macchina per ridurre in formelle la torba e diversi
erati combustibili. Anno 1.
— Conglomerati con torba concentrata. Completivo.
ni Lamberto, Todi (Perugia). — Tegola-quadrone. Anno 1.
Giuseppe fu *Michele*, Napoli. — Tubi, retti, giunti, go-
ifoni per condutture in genere, di argilla ferruginosa na-
patinati esternamente ed internamente con smalto durissi-
ari colori, fusi a gran fuoco alla temperatura di gradi 1000;
bili agli agenti corrosivi di qualsiasi natura, e resistenti
pressione, mercè collari e nervature praticati esternamente
desima argilla, di varie forme, sistemi e dimensioni. Anni 3.

Mosca Vittorio fu *Pietro*, Campiglia-Cervo (Biella). — Nuova custodia per orologi da tasca in caoutchouc od altra materia elastica e duttile a difesa dagli urti e a garanzia contro le infiltrazioni di polvere e di acqua. Anni 3.

Mottura Enrico, Torino. — Disposizione meccanica per produrre una resistenza d'attrito considerevole mediante sforzo di comando relativamente mite per applicazione a freni ed apparecchi di attacco e distacco di movimento fra organi meccanici o ad altri nei quali la resistenza d'attrito costituisce il sostanziale mezzo d'azione. Anno 1.

Detto. — Motore ad aria calda rotativo a reazione. Anno 1.

Murnicotti Giuseppe fu *Andrea*, Martinengo (Bergamo). — Sistema di creare dei piantamenti subacquei di pali, di cespugli, di cannicci, graticci od altri apparati analoghi adatti a frenare la velocità delle correnti acquee dannose alla sponda di un fiume rendendo questa incorruttibile in un col piede di tali piantamenti. A. 6.

Musanti Giovanni fu *Carlo*, Torino. — Olio Melino sovrano da ardere. Anni 5.

Musciacco Emilio, Brindisi (Lecce). — Motore idrodinamico automatico. Completivo.

Napoleone Eugenio, Firenze. — Tavola unica per le quattro operazioni aritmetiche. Anni 3.

Negroni Pietro fu *Ferdinando*, Bologna. — Inoliatore per fiaschi. Anni 2.

Nicolai Giacomo Alberto, Domodossola-Masera (Novara). — Nastro multiforme per gioielli. Anno 1.

Nombri Carlo, Cignolo Po (Pavia). — Innovazioni nella trasmissione del movimento alle biciclette, bicicli ed altri veicoli congeneri. Anno 1.

Nusiner Angelo e *Polverosi Leone*, Roma. — Impressione su vetro e cristallo ottenuta mediante una tenaglia. Anni 10.

Odero N. fu *Alessandro* (Ditta), Sestri Ponente (Genova). — Pompa a vapore ad azione diretta per liquidi densi, quali residui di petrolio od altri liquidi. Anni 3.

Odorico Giovanni (Ditta), Milano. — Nuovo metodo di pavimentazione in piastrelle di cemento od altro materiale atto a garantire contro ogni possibilità d'infiltrazione negli spazi sottostanti. Anni 6.

Officina dell'Osservatorio astronomico, Padova. — Orologi a carica elettro-automatica. Anno 1.

Detto. — Enometro proporzionale. Anno 1.

Omati Luigi di *Girolamo*, Bologna. — Pennello automatico per inumidire i fogli dei copia-lettere. Anni 2.

Orefici Alessio fu *Pietro*, Cremona. — Solforatrice per le viti a zaino. Anno 1.

Origgi e *Caimi* (Ditta), Sesto S. Giovanni (Milano). — Apparecchio automatico *Origgi* e *Caimi*, per cui introducendo una moneta in apposito buco si ottiene la presentazione di un oggetto qualunque mediante una figura. Anno 1.

Orio Bartolomeo, Milano. — Ingranaggio epicicloidale moltiplicatore per bicicli e biciclette. Prolungamento anno 1.

Orlandi Cardini Antonio, Firenze. — Fiaschetto-bottiglia *Orlandi*. Anni 3.

Orsi Alessandro, Osimo (Ancona). — Polvere da caccia senza fumo, denominata: *Sublimite*. Anni 5.

Ortolina, Chiappa e *C.* (Ditta), Milano. — Applicazione di raggi a corda alle ruote dei bicicli ed altri veicoli. Anno 1.

Papandrea Domenico di *Giuseppe*, Roccalumera (Messina). — Metodo per estrarre meccanicamente l'essenza dagli agrumi dopo staccata la polpa dalla scorza. Anno 1.

Paganini Cristiano, Milano. — Orologio a caricamento continuo ed automatico mediante motore baro-termico.

Paganini Pio fu *Giovanni*, Milano e *Golfarelli Innocenzo* fu *Pietro*, Forlì. — Apparato fotografico da adoperarsi tanto per le ricognizioni militari quanto per ottenere prove fotografiche comuni. Completivo.

Panchi Giuseppe del fu *Vincenzo*, Firenze. — Nuova soneria a ripetizione. Anni 5.

Paradisi Emilio, Torino. — Eureka-Guadalupa, miscela di tostati igienici in sostituzione della cicoria. Anni 10.

Paronzani Simone, Milano. — Sistema spiccio e solido di costruzione senza saldature di corone, leggende, fiori e simili in qualsiasi metallo. Anni 3.

Parziale Gaetano, Nola. — Macchinetta leggiera ed economica per la irrorazione delle viti. Anni 3.

Pasetti Ettore, Como. — Nuovo sistema di freno per bicicletti, bicicli, tricicli, tandem e consimili rotabili. Anno 1.

Pasinati Giovanni e *Virgilio*, Roma. — Movimento rettilineo verticale ed orizzontale prodotto da qualsiasi forza, ridotto in circolare a forza costante ed a potenza variabile. Anno 1.

Passerini Napoleone, Scandicci (Firenze). — Nuova materia colorante rossa detta sorghina, atta alla tintura dei tessuti, estratta dalle foglie della comune saggina e da altri cereali estivi e metodo industriale d'estrazione della medesima. Anni 3.

Patella Leopoldo, Firenze. — Scatola annunzi tascabile per fiammiferi d'ogni specie. Anno 1.

Payer Lodovico di *Federigo*, Firenze. — Orologio con mostra commutatrice. Anno 1.

Pedretti Garibaldo e *Schiaretti Cesare Rinaldo*, Parma. — Motori ad idrocarburo (petrolio o benzina) con applicazione ai velocipedi in genere, vetture e meccanismi simili di trasporto. Anno 1.

Pellegrini fratelli e *Parente* (Ditta), Roma. — Nuova macchina polverizzatrice per irrorare le viti col solfato di rame. Anno 1.

Pellegrini Giuseppe e *Mari Luigi*, Milano. — Apparecchio di riscaldamento a vapore detto l'Economico. Anni 6.

Pellegrini e *Peroni* (Ditta), Milano. — Filtro " Italia ". Anni 3.

Perelli-Minetti Giuseppe, Barletta. — Coperte impermeabili per carri, vagoni, ecc. Prolungamento anni 2.

Perico Sebastiano, Giannetti Giulio, Basilico Giacomo, Corbella Carlo e *Pini Carlo*, Milano. — Cucina militare da caserma e da

campagna per la cucinatura del rancio ordinario, per ranci speci e caffè dei caporali e soldati del R. Esercito. Prolungamento anni

Perino Frontino, Torino. — Rotelle per la pulitura automat delle catene di trasmissione, in modo speciale per quelle dei b cletti. Anni 2.

Perroncito Edoardo, Torino. — Nuovo insetticida detto: *Ins cida Perroncito*. Completivo.

Pesce Benvenuto, Genova. — Pirografia sistema Pesce, nuovo stema di decorazione sul legno e su altri materiali Anni 3.

Pescetto Federico, Torino. — Congegno per produrre auton camente la scarica di una determinata quantità d'acqua in latrina al momento che si apre la porta per escirne. Anni 2.

Peter e *C.* (Ditta), Genova. — Nuova disposizione di graticc a barrotti compositi. Prolungamento anni 5.

Petrobelli A. e *C.* (Ditta), Padova. — Microbina, nuovo pro destinato alla disinfezione di luoghi malsani, stalle, concimaie partamenti, ecc., e suo processo di fabbricazione. Anni 2.

Piana Giovanni, Torino. — Pagliariccio a superficie met inclinata ed a sospensione divergente ai quattro lati del telaio. lungamento anni 9.

Piattini Ferdinando, Torino. — Appareils spéciaux pour l dange par conduits, tubulaires, automatique et par propu pneumatique, système *Piattini*. Anni 3.

Piazza-Zippermayr (Ditta). — Eliminazione dei rubinetti d per riscaldamento a vapore a bassa pressione con stufe ad elen a nervature. Prolungamento anni 3.

Picasso Francesco, Avegno (Genova). — Forno a riverbero fondere rame e bronzo, sistema Picasso Anni 3.

Pieroni Giuseppe, Roma. — Becco a petrolina, sistema perf nato *G. Pieroni* adattabile a qualunque lume a petrolio. Compl

Pirelli e *C.* (Ditta), Milano. — Innovazioni nel materiale d sono composti gli inviluppi dei tubi pneumatici per cerchion velocipedi. Anni 3.

Pisoni Giuseppe e *C.* (Ditta), Cornigliano Ligure (Genova Agglomerazione di carboni vegetali e minerali ed altri combust sia a mezzo della destrina pure ottenuta da qualsiasi amido qualsiasi fecola, o a mezzo di sostanze contenenti destrina cc nientemente alluminata. Anni 15.

Pissarello Andrea, Genova. — Lavorazione a macchina pianta fibrosa Chamærops humilis da ridursi a crine vegetale.

Pittari Liborio e *Donatelli Ugo*, Catania. — Sistema perfezio per la contemporanea fusione, sublimazione e raffinazione del r rale di zolfo. Anni 6.

Pizzorni Domenico Alessandro, Rossiglione (Liguria). — P navette. Completivo.

Detto. — Macchina bobinatrice detta Bobinatrice Progresso.

Poccardi Giuseppe e *C.* (Ditta), Torino. — Metallo Patria. lungamento anni 3.

Detto. — Valvola di sicurezza inaccessibile. Anni 3.

ni Achille, Viterbo, domiciliato a Roma. — Stadera a so- e inferiore. Anno 1.

Francesco fu *Giuseppe*, Bologna. — Forbice *Poggi* atta atura delle viti specialmente e per le piccole piante. A. 3.

oli Ercole, Bologna. — Applicazione delle macine di com- e artificiale alla lavorazione del pullone e del puletto di olungamento anni 13.

ghi Lombardo e *C.* (Ditta), Codogno (Milano). — Vagone ante, sistema " Eastman ". Anni 2.

vani Luigi, Napoli. — Sterilizzatrice elettrica per chirurgia stato elettrico per batteriologia, incubazione, inclusioni, per ento e prosciugamento di prodotti vari. Anni 6.

i Gian Carlo, Genova. — Xilocorda, lavorazione di trucioli in cordame. Anni 3.

e *Salvatico* (Ditta), Torino. — Pianelle di legno per pavi- ivili. Prolungamento anno 1.

Crescentino, Firenze. — Velocipede nautico, remo *Ponis*. A. 1.

Arturo, Milano. — Preparato speciale per le guarnizioni a di vapore (Premistoppe). Anni 3.

ggia Uberto, Cremona. — Nuovissima pompa elevatrice. A. 3.

tti Arturo di *Francesco*, Roma. — Collare a chiusura auto- di sicurezza per sacchi contenenti valori, al quale titolo ggiunte le parole: e macchinetta per comprimere i piombi. ivo.

Costante, Milano. — Ponte sospeso alle scale aeree *Porta* alunque altro sistema. Anni 15.

Giuseppe, Milano. — Innovazioni nelle tastiere dei piano- monium e altri istrumenti a tastiera. Anni 3.

Pietro, Busto Arsizio, Milano. — Sistema di lubrificazione dei filatoi e ritorcitoi ad anelli (rings). Anni 3.

a Guglielmo, Milano. — Innovazioni nei bicicletti, relative ente al meccanismo di trasmissione del movimento. Anno 1.

a Pietro, Milano. — Benda o corazza metallica per difen- lla perforazione i cerchioni pneumatici delle biciclette e simili. Anno 1.

tto Mariano fu *Domenico*, Napoli. — Cesso inodoro a rubi- istema *Presutto*, per uso di abitazioni civili, ospedali, uffici, ed altri stabilimenti. Anni 3.

tti, *Stucchi* e *C.* e *Egidio* e *Pio Gavazzi* (Ditte), Milano. — ioni nelle macchine per lucidare le stoffe dette beetles. Pro- ento anni 12.

tti, *Stucchi* e *C.* (Ditta), Milano. — Biciclo raccorciato ad iù posti. Completivo.

upek Franz, Monza (Milano). — Insaccatore per collettori di del tipo detto: " ciclone " e per tutte le macchine analoghe ne munito di interruttore della corrente d'aria e di regola- lo scarico dell'aria stessa. Anni 3.

Felice di *Tommaso*, Podenzana (Massa Carrara). — Appa- di mutuo avviso per i treni ferroviarii soggetti ad incon- Anno 1.

Pucci Felice di *Tomaso*, Potenzana (Massa Carrara). — Motore automatico alimentato dalla pressione atmosferica. Anni 2.

Quattrocchi Raffaele, Arezzo. — Nuova lampada domestica. A. 3.

Raimondi Giuseppe, Bologna. — Stufa-calorifero ad elementi addizionabili denominata la Bolognese. Anni 6.

Raineri Salvatore fu *Matteo*, Napoli. — Applicazione della zincatura galvanica alle carene metalliche delle navi onde proteggerle contro le corrosioni. Anni 3.

Rancan Tarquinio, Bologna. — Nuovo metodo per preparare le cariche di polveri piriche o surrogati nitro-composti compressi in cappelletti per uso di caccia. Anno 1.

Ranzani Maurizio e *Uboldi Carlo*, Milano. — Pestello sferico. Prolungamento anni 5.

Raveri Giuseppe, Torino. — Pompa irroratrice sistema *Raveri* A. 1.

Ravesi Rosario di *Vincenzo*, Catania. — Busta Colombo a doppia benda di chiusura, semplice, stampata o figurata ad uso di spedizione e rispedizione per la corrispondenza con risposta pagata, sia per i privati con l'uso di francobolli, come per gli Stati, sia per la corrispondenza interna che per la internazionale, mercè apposite marche per le diverse tasse postali. Prolungamento anni 14.

Rebaudi ing. *Vittorio* di *Ferdinando*, Roma. — Proiettile conico acuminato per pistole e rivoltelle. Anni 3.

Reccanello Lorenzo, Padova. — Solforatore *Reccanello* Vittoria. A. 3.

Redegalli Luigi, Milano. — Cerchiatura sistema *Redegalli* di ferro galvanizzato per bigonci e misure per liquidi. Anni 6.

Redini Giuseppe, Pisa. — Apparecchio ortopedico per la correzione dei piedi " vari equini. „ Anni 3.

Re Filippo, Licata (Girgenti). — Collegatore *Re* per pile primarie e secondarie. Anno 1.

Reggio Zaccaria, Treviso. — Controllo scambi sulla macchina con arresto automatico. Anno 1.

Reiz Arturo, S. Giovanni Lupatoto (Verona). — Congegno a grilletto da applicarsi alle macchine ferroviarie per sicuro segnale in caso di fitta nebbia. Anni 2.

Repetto Domenico fu *Giov. Batt.*, Genova. — Avvisatore elettrico da applicarsi alle locomotive. Anno 1.

Riatti Vincenzo, Milano. — Seltzogene *Riatti*. Prolungam. anno 1.

Ribolzi Angelo di *Cesare*, Ponte Tresa di Laveno (Como). — Vagliatrice *Ribolzi*. Anno 1.

Richetta Alessandro e *C.*, Torino. — Cardatrice perfezionata, mossa a mano o meccanicamente. Anni 2.

Ridolfi Francesca, Roma. — Innovazioni alla pressa dei foraggi, sistema Dederich. Anni 9.

Rigoni Guglielmo, Milano. — Salvagente equilibrato col peso del corpo discendente. Completivo.

Rinaldi Giuseppe, Mondovì (Cuneo). — Cucina porta-marmitte. Anno 1.

Riva ing. *Alberto* (Ditta), Milano. — Torchio a leva multipla con quattro chiavelle. Prolungamento anni 3.

Riva ing., *A. Monneret* e *C.* (Ditta), Milano. — Giunto elastico per alberi motori e di trasmissione, sistema "Zodel." Anni 3.

Rocchetti Ludovico Giuseppe, Napoli. — Apparecchio auricolare in sussidio dei dischi girevoli delle ferrovie. Anni 2.

Rognetta Francesco Benedetto, Roma. — Processo di perfezionamento nella fabbricazione delle bocche da fuoco e delle canne delle armi da fuoco. Anni 3.

Rolle Giuseppe, Forno Rivara (Torino). — Coltello a lama-manico. Anni 3.

Romis Leone, Napoli. — Contatore d'acqua, sistema Leone Romis. Prolungamento anni 2.

Roncagli Giovanni e *Urbani Enrico*, Bergamo. — Tacheometro riduttore. Prolungamento anni 2.

Rosa Vincenzo, Alessandria. — Orologio elettrico con scappamento a nottolini liberi. Anni 3.

Rosenthal Fleischer e *C.* (Ditta), Milano. — Innovazioni nelle molle per busti dette: électriques. Prolungamento anni 6.

Rossi e *De Gaspari* (Ditta), Torino. — Nuove disposizioni meccaniche negli ombrelli. Anni 3.

Rossi Domenico, Roma. — Pianelle "Gladiatore Romano" e "Cuscinetto elastico" anteriori e posteriori, in caoutchouc, per cavalli, sistema *Rossi*. Anni 3

Rossi Luigi, Como. — Paranavetta *Rossi*. Anni 3.

Rossi Scipione, Brescia. — Macchina automatica per tostare, polverizzare e preparare il caffè. Anno 1.

Rosso Giovanni fu *Giuseppe*, Roma. — Obturateur pour armes à feu se chargeant par la culasse. Anno 1.

Rotondi Pietro, Paderno Dugnano (Milano). — Processo per la separazione della materia zuccherina contenuta nell'uva. Prolungamento anni 3.

Rubini Aristide, Dongo (Como). — Nuovo tipo di attaccabave per la trattura della seta. Anni 6.

Saccardo Marco, Mantova. — Apparecchio per la ventilazione artificiale delle lunghe gallerie. Prolungamento anni 6.

Saccardo Luigi fu *Giov. Battista*, Monte di Molo (Vicenza). — Forno da calce a fuoco continuo. Anni 15.

Sacchi Eugenio, Roma. — Osservatorio a scomparsa. Anni 2.

Saligeri Zucchi Virgilio fu *Carlo*, Milano. — Ferrovia lampo a trazione elettrica con dinamo a mobilità del campo magnetico a rotaia centrale con vetture a due ruote longitudinali. Anno 1.

Sallusti Angelo, Roma. — Sistema di preparazione dei corpi incandescenti applicabili a scopo d'illuminazione pubblica e privata, per il dott. *Angelo Sallusti*, chimico in Roma. Anni 2.

Santarelli Arcangelo Oreste, Roma. — Sistema d'apparecchio per l'accensione delle lampade ad incandescenza a gas situate entro fanali. Anni 4.

Sanvito Pietro, Luino (Novara). — Nuovo apparecchio per la binatura della seta col quale vengono soppressi la cassetta e i bilancini dei sistemi in uso. Anni 3.

Sapori Dante e *Giardi Tito*, Siena. — Perfezionamenti nella costruzione di parafulmini razionali. Anni 3.

Sartorio Giovanni fu *Serafino*, Torino. — Apparecchio inodoro *Sartorio*, di ghisa, smontabile, a sifone con cassetta ciclone automatica a conca oscillante. Prolungamento anni 3.

Savio Pietro (Ditta), Alessandria. — Paglericcio elastico contro l'annidamento degli insetti. Anni 3.

Sbarbaro Costantino fu *Luigi*, Torino. — Metodo ed apparecchio per l'applicazione dell'elettricità alla estrazione dell'oro e dell'argento dai minerali auriferi ed argentiferi. Prolungamento anni 3.

Scartazzi Arturo e *Antonio Opessi* (Ditta), Torino. — Apparecchio automatico e ripetitore per spari di allarme sulle ferrovie. Completivo.

Scartazzi Arturo, Milano, e (Ditta) *Antonio Opessi*, Torino. — Apparecchio automatico e ripetitore per spari di allarme sulle ferrovie. Anni 3.

Scaturro Antonino fu *Camillo*, Palermo. — Veicolo automobile pneumatico (ovvero a vuoto ed a compressione d'aria) con fermata istantanea. Anni 2.

Schiesani Corrado fu *Luigi*, Conselve (Padova). — Calamaio Conselvano perfezionato. Anno 1.

Schiff e *Scherer*, Milano. — Velociclo ferroviario. Anni 3.

Schoch A. e *C.* (Ditta), Milano. — Nouveau garde-navettes. A. 3.

Sciascia Antonino, Canicattì (Girgenti). — Fotocauterio. Completivo.

Sciascia Antonino, Canicattì (Sicilia). — Fotocauterio. Anni 6.

Sciolla Giovanni Battista fu *Andrea*, Bastia Mondovì (Cuneo). — Zolforatrice a zaino; il quale titolo viene ora sostituito col seguente: Zolforatrice a zaino semplificata. Completivo.

Scoglia G. e *Ottolini I.*, Milano. — Accoppiamento di velocipedi, biciclette, ecc. Prolungamento anni 3.

Sconfietti Leopoldo, Legnano (Milano). — Innovazioni nei guidanavette. Anni 3.

Scremin Angelo e *Parodi Matteo*, Genova. — Apparato meccanico (a mano ed automatico), sistema Scremin, per segnalazioni ferroviarie. Anno 1.

Serani David, Ancona. — Nouvelle crémaillère pour chemins de fer de montagne. Anni 6.

Serravalle Giovanni, Messina. — Processi meccanici completi, metodi ed accessori per la lavorazione degli agrumi. Anni 6.

Serravalle Giovanni e Marchese *De Luna Giuseppe*, Messina. — Nuova barella-letto da servire pel trasporto dei feriti e come letto da campo. Anno 1.

Sessa, Cantù e *C.* (Ditta), Milano. — Utilizzazione dei vapori fluoridrici e di fluoruro di silicio, che si svolgono nel trattamento dei fosfati minerali o fossili coll'acido solforico per la loro trasformazione in superfosfati o perfosfati, allo scopo di produrre soluzioni concentrate (oltre 4 e sino a 35 e più per cento) degli acidi fluosilicico e fluoridrico, nonchè dei fluosilicati e fluoruri derivabili. A. 15.

a Basilio di *Antonio*, Nembro (Bergamo). — Cannula Sibella icarsi alle irroratrici. Anni 3.

rdi Emilio, Torino. — Perfezionamenti apportati agli attac- sidiari per veicoli ferroviari, sistema *Siccardi*. Anni 3.

i Felice, Messina. — Nuovo modulo di telegrammi. Anno 1.

Giuseppe fu *Giovanni* (Ditta), Benevento. — Torrone del Anni 15.

ni Emilio, Porto Maurizio. — Acceleratore per conteggio da base ad aliquote e divisori fissi. Anno 1.

uini Luigi, Milano — Applicazione di pietre artificiali e zioni litoidiche di qualunque genere alla confezione delle anzichè delle anfore, delle piste elicoidali da riso. Anno 1.

tà Ceramica Ferrari, Cremona. — Forno ceramico moltitu- ad azione continua con movimento orizzontale dei materiali ere a circolazione verticale ed orizzontale dei prodotti della tione. Anni 3.

tà degli alti forni, fonderie ed acciaierie, Terni. — Processo per il trattamento delle corazze di acciaio. Anni 6

tà Italiana per l' incandescenza a gas, Roma. — Lampada descenza a gas, a cui soltanto la parte inferiore del corpo scente è circondata da un breve cilindro trasparente o anche sparente; mentrechè l' intero becco resta circondato da una più ampia munita di un tubo di tiraggio. Anni 4.

tà Pacchioni, Pinsuti e *Ricci*, Certaldo (Siena). — Forno per llazione delle ligniti e la cottura dei carboni artificiali. A. 3.

tà Vanzetti Sagramoso e *C.*, Milano. — Procedé de fabrica- s fers fins et des aciers fondus et appareil qui s'y rapporte. gamento anni 5.

ini Michele, Milano. — Pietre artificiali Sodè. Completivo.

ti Vincenzo, Torino. — Nuovo metodo per la costruzione in cemento senza giunti. Anni 3.

ani Giuseppe e *Mangini Carlo*, Pavia. — Pompa disinfet- *Sormani*. Anni 3.

na Giovanni fu *Antonio* e *Tamagno Domenico* fu *Francesco*, — Modificazioni e perfezionamenti apportati nella fabbri- delle bottiglie di vetro per liquidi gasati in generale e per asose in particolare, con chiusura per mezzo di una sfera aderente ad un anello di gomma. Prolungamento anni 9.

iani Riccardo, Milano. — Innovazioni nei tappi per botti, ne ed altri recipienti. Anno 1.

lli Giuseppe, Cabbio, Canton Ticino (Svizzera). — Pedaliera noforte Anno 1.

to Carlo, Milano. — Serratura elettrica senza chiave per rti, porte, ecc., con avvisatore di sicurezza ed innumerevoli mutabili a volontà. Anni 3.

rini Aristide, Roma. — Schedario fisso e mobile con schede chiuse in cassette con molla e chiave. Prolungam. anni 5.

pacchia e *Rodda*, Bologna — Nuovo sistema di trattamento stre metalliche da fare scatole impermeabili. Anno 1.

Stragliati Alberico e *Menara Enrico*, Milano. — Carte topografiche e geografiche in rilievo a stampa in carta e caucciù. Completivo.

Stucchi Carlo, Milano. — Chiusura di sicurezza per le scatole di legno specialmente usate nella spedizione delle paste dolci e simili. Prolungamento anni 2.

Tamburini Cirillo, Milano. — Sistema *Mapelli* e *Villa* di Milano, per la fabbricazione di fregi, vignette e caratteri tipografici in ottone fuso od in lamiera. Prolungamento anni 2.

Theodoli marchese *Alfonso*, Roma. — Sistema di scrittura luminosa elettrica cangiante ed apparecchi relativi. Anni 6.

Togni Giacomo (Ditta), Brescia. — Speciale bocca idraulica. A. 2.

Tonelli Tommaso fu *Giacinto*, Genova. — Movimento rotatorio continuo. Prolungamento anno 1.

Torelli Enea, Varese (Como) — Scatola per verificare la tenuta delle tubazioni. Anni 5.

Tornielli Rino, Roma. — Processo per ottenere i metalli dagli ossidi mediante elettrolisi ausiliaria e sostituzione alcalina. Anno 1.

Torti Stefano di *Mauro*, Covano (Voghera). — Macchina a pressione d'acqua *Torti*. Anni 2.

Tortora Eugenio fu *Domenico*, di Napoli, domiciliato a Roma. — Desidratazione ed imbibizione di paraffina, ozocerite, od altro idrocarburo, della creta, gesso, legno, terracotta calcare, pietre naturali od artificiali e di qualsiasi sostanza porosa poco o niente solubile negli idrocarburi caldi, allo scopo di ottenere prodotti industriali refrattari all'azione del tempo e dell'umidità. Anno 1.

Tortorici Carmelo fu *Biagio*, Caltanisetta. — Sistema di asfaltatura di oggetti di argilla, tubi, vasi, statue, materiale di costruzione in genere, ecc., allo scopo di dar loro consistenza ed impermeabilità. Anni 3.

Tovo Luigi, Olgiate Olona (Milano). — Nuovo sistema di macchina dinamo-elettrica. Anni 3.

Tranquilli Raffaele, Roma. — Avvisatore spegnitore d'incendi. A. 10.

Detto. — Chiusura a triplice sicurezza pei sportelli dei vagoni. Anni 3.

Tribuzio Catello, Torino. — Fucile a meccanismo interno con bretella automatica chiusa nel calcio, che denomina *Nembrod*. A. 3.

Tribuzio Catello, Torino. — Velocipede sistema *Tribuzio* denominato " Dronea ". Anni 2.

Tullio e *fratelli Martini* (Ditta), Signa (Firenze). — Nuovo forno da pane a lavoro continuo. Anni 3.

Turati Eugenio, Milano. — Scatola di bronzo con anelli mobili di metallo bianco malleabile per antifrizione, per le guarnizioni da applicarsi alle aste di stantuffi e valvole di distribuzione nelle macchine a vapore e ad aria compressa. Anni 2.

Turci Decio, Civitavecchia (Roma). Lava artificiale per confezionare pietre, mattoni, lastre ed altri generi di pavimentazione, come pure tubi ed altri oggetti, il quale titolo fu coll'attestato completivo 11 maggio 1891, vol. 58, n. 23, sostituito col seguente: Lava

artificiale (asfalto speciale indurito e resistente ai raggi solari od a temperatura anche più elevata) per confezionare pietre, mattoni, lastre ed altri generi di pavimentazione, come pure tubi ed altri oggetti. Prolungamento anno 1.

Detto. — Legno (diverse qualità, forme e spessori) unito alla lava artificiale brevettata *Turci* per formare mattoni, lastre, selci ed altro a superficie di tutto legno o legno-lava per uso di pavimentazioni diverse. Prolungamento anno 1.

Turpini Polchino fu *Rinaldo*, Milano. — Nastrino stampato con dicitura. Prolungamento anni 6.

Uglietti F. A. (Ditta), Monza. — Scorzatore conico per riso, caffè, pepe, ecc., sistema *F. A. Uglietti* detto: Casalvolone Scheller. Prolungamento anni 3.

Urso Giuseppe fu *Sebastiano*, *Reale Gaetano* fu *Carmelo*, *Cancellieri Salvatore*, *Bellomia Francesco*, *Zacame Antonino* fu *Felice* e *Zuccalà Giovanni* di *Mario*, Floridia (Siracusa). — Motore automatico atto per la macinazione di grani e per attingere acqua dai pozzi. Anni 15.

Urso Giuseppe, Floridia (Siracusa). — Modificazione e perfezionamento della macchina a motore automatico applicabile alle industrie di macinazione di grani e per attingere acqua dai pozzi. A. 3.

Valli Gaetano fu *Pietro*, Livorno. — Meccanismo da surrogare l'elice delle navi e di qualunque genere di battelli di tutte le grandezze. Anni 3.

Vandone Onorato, Milano. — Innovazioni negli enotermi a bagnomaria. Anni 3.

Vanelli Carlo fu *Felice* e *Milani Andrea* di *Giovanni*, Carrara. — Apparecchio per la segatura dei marmi e pietre con lama a nastro continuo. Anni 3.

Vaniani Guido di *Benvenuto*, Roma. — Speciale e nuova conformazione con spigoli variamente smussati, dei giunti di mattonelle e lastre di cemento, e di cemento con piastruzze o frammenti di marmo a mosaico, fabbricate a mano od a macchina, di qualunque forma e dimensione, per pavimentazione o rivestimento di pareti, allo scopo di eliminare le ordinarie commessure e gl'inconvenienti che ne derivano: il quale titolo viene sostituito dal seguente: Speciale e nuova conformazione dei giunti di mattonelle e lastre di cemento, di cemento con pietruzze di marmo a mosaico e di qualsivoglia altra natura, fabbricate a mano od a macchina, di qualunque forma e dimensione, per pavimentazione o rivestimenti; conformazione ottenuta con canaletti da riempirsi in opera dopo la posa delle lastre o mattonelle suddette, allo scopo di eliminare le ordinarie commessure e gl'inconvenienti che ne derivano. Completivo.

Varvelli Giuseppe Marino e *Way-Pelizzone* (Ditta), Torino. — Nuove disposizioni meccaniche nelle ruote da velocipedi. Anno 1.

Vassallo Giov. Batt., Genova. — Velatura, sistema Vassallo, per usufruire maggiormente la forza del vento allo scopo di aumentare la velocità delle navi a vela. Anni 9.

Venturini Luigi, Treviso. — Nuovo motore a gas, sistema *Venturini*. Anni 2.

Venturini Stefano fu *Stefano*, Roma. — Sistema di costruzione di muri in terra per fabbricati rurali o per recinto debitamente intonacati. Anni 3.

Detto. — Sistema e specialità murarie per la costruzione di civili abitazioni, case industriali, opifizi e simili. Anni 4.

Veraci Pietro, Firenze. — Nuova gabbia a cerchi per l'estrazione dell'olio. Anni 3.

Detto. — Nuovo buratto con tombolo a sezione triangolare. A. 3.

Detto. — Nuova pressa a vite per olio con organo centrale di trazione. Anni 3.

Vergani Luigi fu *Francesco*, Milano. — Ossicarbogene. Prolungamento anno 1.

Vezzosi Massimiliano, Torino. — Perfezionamenti ai biglietti-tasca, annunzi delle strade ferrate, tramvie, battelli, ecc. Completivo.

Viale Antonio, Roma. — Porta-uova sistema Antonio Viale. Anni 2.

Detto. — Apparecchio a doccia ascendente applicabile a qualunque cesso, come pure alle sedie per servizio degli infermi, il quale titolo viene sostituito dal seguente: Latrine à jet d'eau ascendant. Compl.

Viarengo Emile, Torino. — Nouveau système de bicyclette à changement de vitesse. Anno 1.

Vicentini Dario fu *Agostino*, Aquila. — Motore a settori circolonti intorno al proprio asse a movimento alternativo e relativo sistema di ingranaggio. Anno 1.

Detto. — Motore per velocipedi, bicicli e tricicli a leva oscillante. Anno 1.

Detto. — Travasatore automatico. Anno 1.

Viganò Paolo, Milano. — Stoffe impermeabili per la fabbricazione delle scarpe e particolarmente delle tomaie e dei sottopiedi delle medesime, in sostituzione della pelle e del cuoio e per altri usi. A. 1.

Vigo Giuseppe di *Gioacchino*, Acireale (Sicilia). — Sistema irroratorio *Vigo*. Anni 10.

Villa Alceste, Milano. — Marginatura sistematica in ottone fuso per uso tipografico. Anno 1.

Villani Fabio, Napoli. — Estrazione e depurazione del cremortartaro, mediante potassa elettrolitica. Anni 3.

Virgilio fratelli fu *Federico* (Ditta), Livorno. — Congegno meccanico e trafile bilicate e multiple a foro cilindrico da aprirsi e serrarsi a guisa delle stecche mobili di una persiana, per mezzo di una leva in un sol colpo, per la fabbricazione delle candele di cera, ceri, torcie, ecc. Prolungamento anni 6.

Vittori Cesare, Roma. — Rubinetto *Vittori* a molla spirale. A. 1.

Vittori Cesare, Roma. — Cassetta automatica a scarico intermittente per latrine Anno 1.

Vivarelli Raimondo, Grosseto. — Nuovo battitore perfezionato in acciaio a dente lungo Prolungamento anni 4.

Volpe Antonio (Ditta), Udine. — Cerchi in legno curvato a vapore per ruote da volocipedi e ruotabili in genere. Anni 3.

Volpi Carlo, Milano. — Applicazione dell'alluminio e delle sue leghe alla costruzione dei mobili, delle cancellate, nonchè di altri

domestici e accessori dell'abitazione; di campane, campanelli, la carri; alquale titolo vanno aggiunte le altre seguenti pa- d anche di corone, busti, bassorilievi, ornamenti e parti di ienti ed in ispecie di monumenti sepolcrali. Completivo.

Carlo fu *Felice*, Torino. — Macchina perfezionata per la azione automatica del pane detto: Grissino. Prolungam. anni 2.

e Pelizzone (Ditta), Torino. — Nuove disposizioni mecca- ielle macchine fotografiche autoistantanee G. Sacco. Anni 3.

ger Enrico, Milano. — Innovazioni negli orologi a pendolo almente negli orologi regolatori. Anni 3.

mella Giovanni, Milano. — Scarpe con calorifero. Anno 1.

rdo Antonio, New-York (S. U. d'America). — Perfectionne- aux machines à sculpter et travailler la pierre. Anni 6.

Aurelio, Firenze. — Cassetta fornello per arrosto. Anni 3.

ioni Enrico, Milano. — Fermatore automatico di cronometri, rafi e simili posti su di un corpo in moto. Anno 1.

ni Enrico di *Giovanni*, Bologna. — Fibbia per cinghia di ssione. Anni 5.

ni Giuseppe, Meda (Milano). — Innovazioni nei bicicletti. A. 1.

ni Italo di *Franccsco* e *Billi Angelo* fu *Ermenegildo*, Spe- Sistema per indicare con fascetta rotativa continua, le ore rologi. Anno 1.

reo Vincenzo, Genova. — Forno per ricavare il bianco di lirettamente dal minerale (calamina). Anni 3.

a Roberto, Bologna. — Macchina da pomidoro. Anni 3.

oni Alessandro, Firenze. — Nuovo appoggio meccanico per Anni 8.

pardi Rinaldo, Roma. — Nuovo metodo di chiusura, sistema *rdi*, da applicarsi in specie ai contatori d'acqua. Anni 3.

ky Giacomo S. Giovanni Lupatoto (Verona). — Nuovo si- di spianeria a carretti per lastre di vetro, di *Giacomo* . Anno 1.

X. - Tecnologia Militare

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria

Ricerche sui nuovi esplosivi.

I vantaggi grandissimi che le nuove polveri present
per gli usi di guerra in confronto della polvere ne
impiegata da circa cinque secoli, spiegano come le me
sime siano state adottate nelle armi portatili e nelle
tiglierie da campo, prima ancora, si può dire, che ne
sero note tutte le proprietà. Era naturale difatti che,
volta accertata la stabilità dei nuovi esplosivi, ne foss
subito utilizzati i vantaggi principali, quali la maggi
potenza balistica, la tensione relativamente minore e l
senza completa di fecce e di fumo; tanto più che, in
nerale, non si trattava di studiare l'arma adatta alle nu
polveri, bensì di adattare le nuove polveri ad armi
esistenti.

Era però necessario che alla prima serie di esperie
essenzialmente pratiche, ne seguisse una seconda, di
rattere scientifico, allo scopo di determinare esattame
la natura e la quantità dei prodotti che si svolgono n
combustione di questi esplosivi, e dall'esame accurato
risultati ottenuti trarre conseguenze importanti circ
miglior modo di impiegarli nelle armi e nelle artiglie

Individualità competenti si sono assunte l'importa
incarico ed hanno già reso pubbliche le prime conc
sioni, cui sono pervenute nelle loro ricerche. Noi c
miteremo ad un breve resoconto delle due interess
conferenze sull'argomento, tenute quest'anno alla Soc
Reale di Londra, la prima dal capitano Noble, univer
mente noto per i suoi studi di balistica interna, la
conda dai signori William Macnad ed Emanuele Rist

Il Noble sperimentò, comparativamente alla polvere ra R. L. G_2, la polvere francese B. N., la cordite e la listite.

La polvere B. N. si compone di nitro-cellulosio parzialente gelatinizzato e mescolato con tannino e con nitrati bario e di potassio. La cordite, di ultima fabbricazione, nsta di fulmicotone (trinitro-cellulosio con una piccola oporzione di fulmicotone solubile nell'etere alcoolico) in gione del 37 per 100, di 58 per 100 di nitroglicerina e per 100 di vaselina. La balistite è costituita di dinitrollulosio (cotone-collodio) e nitroglicerina: il saggio espementato dal Noble conteneva le due sostanze in prorzioni uguali.

I signori Macnad e Ristori fecero le loro esperienze sclusivamente sulle polveri moderne. Essi suddivisero gli splosivi da esperimentarsi in tre classi: ascrissero alla rima, quelli costituiti da nitroglicerina o da nitro-cellusio (non gelatinizzato) mescolati a nitrati diversi ed a stanze atte a diminuire la velocità di combustione; mpresero nella seconda, gli esplosivi formati da nitroicerina o da nitro-cellulosio (gelatinizzato) con o senza ggiunta di nitrati diversi; misero nella terza, gli esplovi costituiti da nitro-cellulosio combinato con nitroicerina, coll'aggiunta per solito di un idrocarburo.

Fra gli esplosivi della prima classe, scelsero due polri, usate ora comunemente nei fucili da caccia, l'una stituita da nitro-cellulosio mescolato con nitrato di bario l una piccola quantità di canfora; l'altra, da nitroglicerina n nitrato di bario e nitro-benzene: fra quelli della senda, la polvere francese B. N. di cui già indicammo la mposizione, la polvere di Troisdorf tedesca, di compozione analoga alla polvere B. N. ma rivestita di grafite, la rifleite, costituita da nitro-cellulosio gelatinizzato e itro-benzene: fra quelli della terza, la cordite inglese, balistite di fabbricazione italiana (parti uguali di nitrolicerina e cotone-collodio, coll'aggiunta di 0,5 per 100 di nilina), la balistite di fabbricazione tedesca (con un per ento un po' più alto di cotone-collodio e rivestimento di rafite), nonchè diversi saggi di balistite, contenenti nitrolicerina e nitro-cellulosio in varie proporzioni.

Per la determinazione dei prodotti della combustione, Noble seguì un procedimento analogo a quello già imiegato per le polveri nere; fece cioè esplodere la carica recipienti cilindrici di grande spessore, con annesso

l'apparecchio misuratore delle pressioni (crusher). Dopo avvenuta l'esplosione, i gas svolti, per apposito canaletto, venivano a raccogliersi in tubi speciali ed erano poi analizzati: la quantità di vapore acqueo, rimasta nel cilindro, era pure determinata con molta accuratezza.

Di recipienti consimili si servirono i signori Macuad e Ristori, impiegando inoltre calorimetri speciali e molto sensibili per la misura della quantità di calore prodotta dall'esplosione.

Come era facile dedurre dalla composizione degli esplosivi sperimentati, i prodotti della combustione risultarono i seguenti:

Anidride carbonica	(CO_2)
Ossido di carbonio	(CO)
Idrogeno	(H)
Azoto	(N)
Idrogeno carburato (gas delle paludi)	(CH_4)
Acqua	(H_2O)

In generale, l'idrogeno figura sempre in piccola quantit[à] e dell'idrogeno carburato si hanno tracce soltanto.

Non è qui il caso di riferire su tutte le polveri sper[i]mentate: limiteremo il nostro rapido esame alla cordit[e] ed alle varie specie di balistite.

Le sostanze principali che concorrono alla costituzion[e] di tali esplosivi, sono la nitroglicerina ed il nitro-cellulosi[o]. Mentre, fra i prodotti dell'esplosione del nitro-cellulos[io] si notano l'anidride carbonica e l'ossido di carbonio, c[on] eccedenza di questo su quella, fra quelli derivanti d[al]l'esplosione della nitroglicerina, l'ossido di carbonio n[on] appare. Ne consegue che, riunendo le due sostanze, me[n]tre l'anidride carbonica e l'ossido di carbonio figureran[no] entrambi nella reazione, la preponderanza dell'uno s[u] l'altro dipenderà dalle proporzioni diverse in cui le sostan[ze] suddette entreranno nella composizione della polvere. O[r] per quanto riguarda l'impiego nelle armi, dove si cer[ca] di avere grande potenza con piccola pressione, è conv[e]niente che l'anidride carbonica risulti in eccesso rispet[to] all'ossido di carbonio, essendo noto che alla prima corr[i]sponde maggior calore e quindi maggiore lavoro, mino[r] volume di gas e quindi minori tensioni. Converreb[be] quindi studiare le proporzioni delle due sostanze (nitr[o]glicerina e nitro-cellulosio) in modo da raggiungere ta[le] risultato; ma indipendentemente dalla proporzione d

tti ingredienti, la differenza nel quantitativo dei due odotti gasosi si manifesta anche per una semplice differenza nel grado di nitrazione del cellulosio, ad una nitrazione maggiore corrispondendo una maggiore quantità anidride carbonica in confronto dell'ossido di carbonio. altra parte, lo sviluppo grande di calore trae con sè un ave inconveniente, cioè la facile corrosione, cui vanno ggette le pareti dell'arma nella quale avviene l'esplone. Per conseguenza, se da una parte converrebbe avere n'eccedenza di nitroglicerina, dall'altra è desiderabile n eccesso di nitro-cellulosio, tanto più che regolando il rado di nitrazione di questo, si può ridurre lo sviluppo l ossido di carbonio con vantaggio nelle pressioni ed umentare quello dell'anidride carbonica con vantaggio el lavoro utile.

A conferma di quanto abbiamo esposto, citiamo i seguenti dati, contenuti nella memoria dei signori Macnad e Ristori, tenendo conto soltanto dell'anidride carbonica e dell'ossido di carbonio, come quelli, fra i prodotti dell'esplosione, che figurano in maggiore quantità.

Nella nitroglicerina, l'anidride carbonica figura nella proporzione del 63 per 100: non appare l'ossido di carbonio.

Nel nitrocellulosio, al titolo di 13,3 per 100 di azoto, bbiamo l'anidride carbonica nella proporzione del 22,3 er 100 e l'ossido di carbonio nella proporzione del 45,4 er 100.

Nella varietà di balistite, contenente il 50 per 100 di itroglicerina ed il 50 per 100 di nitro cellulosio, al titolo di 12,24 per 100 di azoto, le proporzioni dei due gas ono rispettivamente di 36,5 e 32,5 per 100, mentre dientano il 41,8 ed il 27,5 per 100, se si aumenta il titolo i azoto del nitro-cellulosio al 13,3 per 100.

In correlazione è la quantità di calore sviluppato, che a 1652 calorie per gramma per la nitroglicerina, discende 1061 pel nitro-cellulosio puro al titolo di 13,3 per 100 i azoto e da 1349 calorie per la balistite, dove il titolo el nitro-cellulosio è di 12,24 per 100 sale a 1410 calorie er quella, dove il titolo del nitro-cellulosio è del 13,3 er 100. Inversamente, il volume totale dei prodotti gasi da 257 cmc. per gramma nella nitroglicerina, sale 673 pel nitro-cellulosio puro e da 568 per la balistite on nitro-cellulosio meno nitrato, discende a 550 per la alistite con cellulosio maggiormente nitrato.

Troviamo ancora che, diminuendo la proporzione d
nitroglicerina rispetto al nitro-cellulosio, la quantità
calore sviluppato diminuisce, ma non in modo notev
la quantità di calore è poi in relazione al grado di ni
zione del cellulosio; così, per una balistite di com
zione 40 per 100 di nitroglicerina e 60 per 100 di ni
cellulosio al titolo del 12,24 per 100 di azoto, le cal
sviluppate per gramma sono 1288 e si elevano a 1347,
una stessa proporzione delle due sostanze, ma col t
del nitro-cellulosio al 13,3 per 100. Si ha quindi rag
di credere che con una balistite di quest'ultima co
sizione, si otterranno in un'arma risultati più sodd
centi dal lato balistico che non con una balistite co
nente le due sostanze in proporzioni uguali, mentr
fabbricazione risulterà più facile e meno pericolosa
avranno altresì maggiori garanzie riguardo la stabili

L'aggiunta di un idro-carburo, come la vaselina, sen
modificare notevolmente l'influenza della nitroglice
Difatti, con una polvere costituita di 20 per 100 di n
glicerina ed 80 per 100 di nitro-cellulosio al titolo di
per 100 di azoto, si hanno, per quanto riguarda la
tura ed il volume dei prodotti gazosi, pressochè gli s
risultati che con una polvere di composizione 60 per
di nitroglicerina, 35 per 100 di nitro-cellulosio allo st
titolo di azoto e 5 per 100 di vaselina (all'incirca la
posizione della cordite inglese); soltanto il calore svi
pato da quest'ultima è superiore di 100 calorie per gran
Ma se togliamo la vaselina ed aumentiamo il nitro-c
losio, in modo cioè da avere la composizione 60 per
di nitro-glicerina e 40 per 100 di nitro-cellulosio, la q
tità di calore risulta inferiore di 200 calorie per gran
Questo risultato merita di essere osservato!

Abbiamo detto che è da evitarsi lo sviluppo cons
revole di calore, perchè è causa di corrosioni nell'a
Non è soltanto la temperatura dei gas, quella che
lita le corrosioni, ma altresì il movimento di essi. Ri
tiamo quanto ha detto al riguardo il Noble nella sua
gevole conferenza:

" Le moltissime esperienze eseguite circa la corros
mi hanno tratto alla conclusione che i principali fa
da cui dipende la sua importanza, sono: la tempera
attuale dei prodotti della combustione, il moviment
tali prodotti.

Le polveri più corrosive non hanno che pochis

zione sui vasi chiusi e sulle pareti del cannoni in cui il movimento dei gas è debole o nullo; ma non succede più lo stesso là dove vi è movimento rapido di gas ad alta tensione. Non è assolutamente difficile trattenere senza fuggita i prodotti delle esplosioni a tensioni altissime; ma se si produce una sfuggita sia pur lieve, prima che i gas siano raffreddati, questi si scavano una via con una celerità maravigliosa, distruggendo totalmente le superficie, sulle quali od attraverso le quali passano. Ho d'altra parte verificato, con gli esplosivi di cui mi sono servito, che l'azione corrosiva era tanto più debole, quanto meno il calore svolto era considerevole.

La polvere più corrosiva che ho incontrato fra le polveri ordinarie è la polvere prismatica bruna. La cordite ha un' azione affatto speciale. Colla polvere da cannone ordinaria, la corrosione si manifesta sotto forma di grandi buchi e di larghi solchi, che danno l' idea di un campo arato in miniatura; colla cordite (secondo quello che a me risulta) la corrosione ha un carattere del tutto diverso; non vi sono più nè buchi, nè solchi e l'azione sembra ridursi ad una specie di lavatura della superficie dell'acciaio. „

Ciò che si verifica per la cordite, è naturale si manifesti anche per la balistite e per tutti gli esplosivi contenenti nitroglicerina e nitrocellulosio, ed in proporzione più o meno grande, dipendentemente dalla maggiore o minore quantità di calore che si sviluppa nella combustione. Al maggiore logoramento che ne deriverà nelle armi converrà provvedere con una maggiore resistenza nei materiali impiegati per la fabbricazione, specie nelle diverse qualità di acciai.

I signori Macnad e Ristori limitarono le loro esperienze alla ricerca della natura e quantità dei gas prodotti dall' esplosione, alla misura del calore svolto ed alla determinazione della pressione in recipienti chiusi: il Noble potè completarle con una serie di tiri eseguiti con un cannone da 150 mm., lungo 100 calibri, appositamente costrutto per conoscere la legge di variazione delle velocità e delle tensioni dei varî esplosivi.

Le velocità furono misurate in ogni punto dell' anima, in modo da poter calcolare le perdite dipendenti da un determinato raccorciamento: lo stesso dicasi delle pressioni. I risultati ottenuti dimostrano come l'allungamento dell'anima, dà luogo ad un aumento sensibile di potenza balistica. Indichiamo qui sotto i valori delle velocità ot-

tenute col cannone da 150 mm. e con un proietto di 45 chilog. in relazione alle lunghezze d'anima di 40, 50, 75 e 100 calibri.

NATURA DELL'ESPLOSIVO E PESO DELLA CARICA	LUNGHEZZE DELL'ANIMA			
	40 calibri — Velocità	50 calibri — Velocità	75 calibri — Velocità	100 calibri — Velocità
	m.	m.	m.	m.
Cordite. . . . . Kg. 12,475	851	896	965	1000
Balistite. . . . „ 9,070	736	773	826	855
Polvere R.L.G_2 „ 10,430	467	485	508	519

In quanto alle pressioni, i nuovi esplosivi seguono una legge analoga a quella delle polveri nere, cioè la pressione raggiunge un massimo in prossimità della camera a polvere e va quindi diminuendo fino alla bocca dell'arma. È però notevolissima la rapidità colla quale i gas svolti perdono la loro temperatura e conseguentemente la loro pressione, comunicando il loro calore all'involucro che li contiene. Riferisce il Noble che, esplodendo una carica di chilogr. 0,795 di cordite in un recipiente chiuso ad una tensione poco superiore a 6 tonnellate inglesi per pollice quadrato (945 chilogr. per cm²), trovò che tale pressione era di nuovo raggiunta in 0,07 secondi dopo l'esplosione, era di 5 tonnellate (787 chilogr. per cm²) dopo 0,171 secondi, di 4 tonnellate (629 chilogr. per cm²) dopo 0,731 secondi, di 3 tonnellate (472 chilogr. per cm²) dopo 1,764 secondi, di 2 (314 chilogr. per cm²) dopo 3,523 secondi e di 1 (156 chilogr. per cm²) dopo secondi 7,08; in seguito la pressione andò diminuendo lentamente. Colla polvere ordinaria da sparo invece, la diminuzione di pressione fu molto più lenta, com'era da aspettarsi, a causa della carica relativamente più grande e della temperatura d' esplosione molto più bassa.

È pure notevole l' aumento di pressione derivante da un aumento nella densità di caricamento. Sempre operando con recipienti chiusi, i signori Macnad e Ristori trovarono che, colla densità di caricamento di 0,1 e con una carica di grammi 24,76 la media delle pressioni risultò di 6,3 tonnellate inglesi per pollice quadrato (993 chilogr. per cm²) colla densità di 0,2 la pressione raggiunse 15 tonnellate inglesi per pollice quadrato (2365 chilogr. per cm²) e colla

densità di 0,3 arrivò a 25 tonnellate (3941 chilogrammi per cm²).

Queste prime comunicazioni sull'importante argomento saranno presto seguite, così ci promettono gli autori, da altre e noi facciamo voti perchè risultino complete, poichè allora soltanto, quando saranno ben note tutte le proprietà dei nuovi esplosivi, si potrà trarre da essi il massimo profitto nelle armi!

XI. - Geografia

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI
Consigliere di Stato e Deputato al Parlamento.

I. — Geografia generale.

1. *Progressi geografici.* — Il secolo volge rapido a
sua fine ed è assai dubbio se l'uomo s'assiderà, " arbitr
tra questo ed il venturo, più buono è più felice. Ma d
bitare non possiamo oramai che ben poca parte di que
terra, sulle quale si solleva guadagnando le vette
celse, navigando fra le nubi, levando lo sguardo arm
dei più poderosi obbiettivi alla infinita plejade degli a
mondi ed il pensiero all'ideale, ben poca parte di que
sua vasta prigione resterà assolutamente ignorata all'uo
I grandi problemi geografici, le questioni che tormentar
i nostri maggiori, saranno tutti risolti; le sorgenti
Nilo, i labirinti del Pamir e del Tian-Sian, i deserti d
l'Australia, le ghiacciaie polari si disegneranno sugli
lanti dei nostri figliuoli, e quasi tutti gli spazii bian
che documentavano l'ignoranza dei padri nostri sara
scomparsi. Vasto, sconfinato resterà sempre il domi
della nostra ignoranza, se così poco conosciamo gi
piccolo mondo che abbiamo dentro noi medesimi, e
lamente ancora lo stesso suolo della patria sul quale
diamo gabellati ogni anno per scienza geografica s
positi sesquipedali. Ma per questa conoscenza più intim
vasta, la geografia non lavora sola; essa ha podero
crescenti aiuti, e la stessa soddisfazione che deriva d
l'esser pressochè tutte compiute le grandi scoperte,
sprona ad uno studio più intimo, ad una volgarizzazi
più coscienziosa, ad una cura più amorosa dell'educazi
geografica del popolo.

Oramai è in tutti la convinzione che nulla più giova a aprire la mente, ad elevare l'anima, a fare rettamente comprendere anche i più alti e tormentosi problemi sociali. Imperocchè non solo la terra si viene conoscendo tutta, ma gli abitatori suoi si muovono più rapidamente. Non più 80 giorni, ma poco più di due mesi bastano a fare il giro del mondo, e gli scioperi colossali che agitarono gli Stati Uniti, e le vittorie del Giappone sulla Cina ci dimostrano che gli stessi problemi agitano oramai tutta l'umanità, ed oggi, come ai tempi di Serse, i pochi disciplinati e animati da un' idea possono vincere le orde innumerevoli. Ma intanto anche le cagioni di futuri conflitti, che i geografi solevano additare con mano tremante alla diplomazia, vanno scomparendo; l'Africa è pressochè tutta spartita tra gli ambiziosi Europei, con linee segnate da trattati, e perfino sulle vette del Pamir Russia ed Inghilterra si sono ormai intese. Ivi, come altrove, si creano quegli Stati-*cuscinetti*, piccoli nuclei di genti barbare e selvaggie, alle quali la rivalità di due grandi vicini assicura l'indipendenza sino a che ne sapranno attenuare gli urti, come i propulsori dei vagoni ferroviarii.... che uno scontro manda in frantumi.

La nostra attenzione, come di consueto, si fermerà di preferenza alle esplorazioni e alle scoperte, chè troppo spazio sarebbe necessario per tener conto di tutti gli studi, le pubblicazioni, le carte, che illustrano le scoperte stesse o ci fanno meglio conoscere regioni già conosciute. Ma qualche maggior penetrazione ci è qua e là consigliata dal progresso stesso della coltura geografica, al quale oramai, anche in Italia, tanti eletti ingegni contribuiscono per guisa da mutare più d' una invidia in compiacimento sereno.

2. *Attraverso gli oceani.* — La conoscenza degli oceani progredì negli ultimi anni, a paragone della primitiva ignoranza, più di quella della terra. I trattati di A. Haus, Attlmayr, Marsh ed altri, sebbene di pochi anni, ci appaiono incompleti, e lo stesso atlante fisico di Berghaus, onde si compì la terza edizione nel 1891, ha bisogno di notevoli correzioni. A. Supan vagliò le misure batometriche compiute negli ultimi anni, F. Heiderich calcolò la superficie di tutti gli oceani con più esatti computi, G. Murray e A. F. Renard illustrarono la flora e la fauna degli abissi oceanici. Altri scienziati, con mezzi proprii o nelle

grandi spedizioni allestite dai più civili governi, studiarono le correnti, la temperatura, le maree, e tutto quanto s'attiene alla vita degli oceani, per cui tutti ripetono con riconoscenza i nomi di G. Y. Buchanan, Thoulet, G. Hartmann, Mc Cowan, Boussinesq, K. Weule, E. Engelenburg, e del principe Alberto di Monaco. Alle spedizioni del *Challenger*, del *Pola*, del *Moltke* successero quelle dell'*Albatros*, del *Britannia*, del *Cromdale*, del *Fasana*, dell'*Habicht*, dell'*Hyäne*, dell'*Investigator*, del *Mohican*, del *Myrmidon*, del *Rambler*, del *Scilla*, del *Taylor*, del *Washington* ed anche l'Italia prese parte alla nobile gara, non solo nei mari domestici, ma in quelli dell'Africa orientale, che bagnano le nostre colonie ed in altri lontani.

3. *Gli uomini e le razze.* — Maggior attenzione vuol essere dedicata all' etnografia, che ha fatto pure negli ultimi anni progressi notevoli. Diremo dei principali percorrendo rapidamente le singole parti del mondo; qui basti noverare alcune opere le quali presentano un generale interesse. Ed. Westermark ha compilato una *storia del matrimonio nell'umanità*, assai più importante per la scienza dell' *evoluzione del matrimonio* del Letourneau. E. B. Tylor scrisse sui *limiti del paganesimo*, e Max Müller ci diede una *religione antropologica*, mentre D'Alviella scrisse *dell' origine e dello sviluppo del concetto di Dio presso le varie genti*. A. Lefévre scrisse *sulle razze e le lingue*, R. Hoernes sulle *genti preistoriche*, ed il dott. Bartels ci procurò curiose e interessanti ricerche *sulla medicina delle prime genti e presso i selvaggi* (1). Il dott. J. Gerland completò il suo *atlante etnografico*, dal quale abbiamo l'idea delle origini, dello sviluppo, della coltura presente di ogni singolo popolo; le carte delle religioni e degli usi religiosi, delle malattie, del vestiario, del nutrimento, del tatuaggio ed altre, sono interessantissime ed in gran parte nuove. Nè vuol esser trascurata la nuova edizione dell'opera di A. Ranke *sull'uomo*, che contiene un ricco materiale per la storia delle razze umane.

4. *La figura della terra.* — Il prof. Pizzetti ed il pro-

(1) *Bastian*, Controversie etnologiche, Berlino 1893; *Max Bartels*, La medicina dei popoli selvaggi, cenni etnologici per la storia della medicina, 361 pag. in-8 con 175 disegni originali, Lipsia, 1893; *Bergemann P.*, La diffusione dell' antropofagia nel mondo, Bunzlau, 1893 (tutti in ted.).

fessore Viezzoli scrissero sulla figura della terra, che la scienza ancora non conosce perfettamente, sebbene siano passati più di due secoli dal giorno in cui Richter, con le sue esperienze di Cajenna, distruggeva l'idea della perfetta sfericità della sua figura. Poco appresso la lunghezza di un grado di latitudine sotto l'equatore era trovata minore della lunghezza corrispondente sotto il circolo polare, e l'Accademia di Francia credette di poter proclamare il celebre motto: *la terre est aplatie*. L'opera di La Condamine e Maupertuis fu continuata da Lacaille, Bosovich, Maire, Beccaria, Canonica, Swanberg, Lambton, Everest, Struve, Maclear, e l'ipotesi dello sferoide schiacciato diventò strettamente e durevolmente scientifica.

Nel 1861 il generale Baeyer fondava intanto l'associazione geodetica internazionale, e la geodesia, colla misurazione di nuovi archi, diventa vincolo di fratellanza fra le nazioni. In pari tempo, coll' opera di Filippo Fischer (1868) comincia la nuova epoca di determinazione della figura della terra. Il Faye, l'Helmert, lo Stebnitzchi continuarono le osservazioni e gli studi, traendone conclusioni importanti sulla costituzione dell'interno della Terra. Ma le attrazioni locali determinate hanno un valore puramente relativo, perchè rappresentano le deviazioni del geoide da un unico elissoide, mentre i risultati dei calcoli del Bessel e del Clarke ci danno un elissoide del quale tante singole porzioni staccate e convenientemente collocate, ciascuna indipendentemente dalle altre, possono alla meglio adattarsi alle singole triangolazioni. Le variazioni delle latitudini e delle longitudini, dell' intensità, della gravità, ecc., ci fanno capire, che in causa delle maree, delle lentissime emersioni e sommersioni, ecc., il geoide non è invariabile, anzi le teorie che studiano la rotazione di esso, considerato come variabile di forma, hanno dato qualche lume sulla distribuzione della densità nel suo interno. Comunque sia, il Viezzoli conclude col Pizzetti, che la scienza ancora non può dire con assoluta esattezza la figura di questa Terra che gli antichi rappresentavano a loro capriccio, e si venne determinando dalle genti moderne.

5. *Congressi, esposizioni, società geografiche.* — Furono pubblicati gli atti del X Congresso geografico tedesco tenuto a Stuttgarda nell'aprile 1893 e vi noto, tra gli altri, studi di F. Stuhlman *sui pigmei dell'Ituri*, di T. Fisher,

sulla plastica del suolo italiano, di J. Waltker *sulla denudazione del deserto*, di A. Hessner *sul concetto delle parti della terra e sull' importanza geografica del medesimo*, ecc. Si ebbero nuove pubblicazioni sul congresso geografico italiano tenuto a Genova nel 1892 al quale seguirà un secondo a Roma nel 1895; ma di queste e d' altre si dirà quanto è necessario parlando delle singole regioni illustrate negli studi e nelle memorie.

Hanno qualche attinenza geografica il VI Congresso geologico internazionale tenuto nel 1894 a Zurigo, quello degli Americanisti (X), che si radunò a Stoccolma, quello degli Orientalisti (X), raccolto a Ginevra nel settembre, e l'VIII Congresso di demografia ed igiene riunito a Budapest nello stesso mese. Un Congresso di metereologia si tenne ad Upsala, ed un altro per lo studio dell'atmosfera ad Anversa. Anche di questi congressi si dà conto in altri capitoli dell'ANNUARIO, e per quanto riguarda la geografia avremo l'agio di segnalarne le pubblicazioni.

Una nuova sezione della Società geografica russa venne fondata a Vladivostoc, per dare più vigoroso impulso agli studi ed alle esplorazioni nella regione dell'Amur. Anche agli Stati Uniti, accanto alle due società di Nuova York e Washington, ne sorse una terza a Filadelfia con larghezza di mezzi e audacia nobilissima d' intendimenti; una nuova Società geografica (del Pacifico) sorse anche a San Francisco, e celebrerà quest'anno una festa mondiale.

Fra le esposizioni geografiche ed affini, che si tennero un po' dapertutto, non possiamo tacere di quella di Milano, sebbene non abbia potuto mostrare grandi novità a coloro che seguono i progressi geografici. Degne del maggior interesse erano però la mostra di strumenti e prodotti tecnici ausiliari della geografia, e quella di merceologia africana. Disegni, libri, manoscritti rari e preziosi non mancavano, ma sono tesori delle nostre biblioteche, in gran parte illustrati, e per lo più conosciuti. La Giunta del Catasto espose tutto quanto si attiene a questa operazione come ora si compie e come si compiva una volta, dimostrazione se altra mai istruttiva ed interessante anche per i cultori della geografia. I lavori e le pubblicazioni dell'Istituto topografico militare e dell' Ufficio idrografico formavano un altro dei pregi maggiori di cotesta mostra, come l'esposizione dei risultati dei viaggi di tanti nostri italiani ne costituiva la maggior attrattiva.

II. — Europa.

1. *La malaria in Italia.* — Il comm. Bodio direttore generale della statistica ha pubblicato una carta della malaria in Italia, che meriterebbe non solo una menzione, ma una lunga serie di considerazioni di ordine più elevato non consenta una rassegna geografica. La carta indica, in dieci tinte diverse, i gradi di mortalità per infezione malarica, secondo le osservazioni raccolte dalla statistica delle cause di morte per gli anni 1890, 1891, 1892 in tutti i comuni del Regno. Nei tre anni presi insieme, i morti per febbre di malaria e cachessia palustre furono insieme 49 407, cioè 54 all'anno in media per 100 000 abitanti. Ma vi sono alcuni comuni nei quali la media annuale dei morti per infezione malarica arriva ad 8 per mille, e sono più numerosi nella parte sud-est della Sicilia, in Basilicata e intorno alle paludi Pontine. Siccome si tien conto sulla carta, costruita con quella straordinaria diligenza che è in tutte le pubblicazioni del comm. Bodio, anche dei casi nei quali la febbre malarica non è seguita da morte, le provincie nelle quali le febbri sono bensì frequenti, ma assumono raramente una intensità così grande da causare la morte, sono indicate con tinte chiare. In queste condizioni si trovano molti comuni della parte bassa della valle del Po, fatta eccezione del territorio Veronese e del Cremasco.

Lunghesso la sponda del Mediterraneo si osservano centri di endemia malarica intensa nel Grossetano, nell'Agro Pontino, nel Salernitano, attorno a Pesto. Nella città di Roma i casi di morte per malaria sono venuti rapidamente scemando di numero dal 1880 in poi. Nel 1881, si ebbero in Roma 650 morti per febbri da malaria; nel 1882, 505; nel 1892 soltanto 139; nel 1893, 189. Più intensa è la malaria nell'Agro Romano. Sul versante Adriatico troviamo una zona fortemente colpita, che comincia sopra il promontorio del Gargano e scende per il Molise, la Capitanata e la Basilicata fino all' Ionio. Anche maggiormente grave è l'endemia nelle isole di Sicilia e Sardegna. Gli effetti della malaria sulla mortalità della popolazione si sono mantenuti presso a poco costanti nella cifra di 15 a 16 mila morti per anno, dal 1888 al 1893.

2. *Studi sull'Italia.* — Alcuni studi sul nostro paese vogliono essere menzionati per ciò che mostrano non solo l'amore di chi li ha compiuti, ma gli errori che ancora hanno corso. Giuseppe Pennesi illustra, per esempio, la cascata delle Marmore, e mostra le contraddizioni onde sono pieni gli autori sulla storia, il volume, l'altezza (che fanno variare da 140 a 375 metri!!) di questa cascata, e le inesattezze che si sono trasmesse l'un l'altro. A cotesto modo, anche la descrizione di una delle maggiori e più conosciute bellezze naturali d'Italia, può diventare interessante per la geografia.

Olinto Marinelli ci dà uno studio volumetrico sull'isola d'Elba, che si può dire un saggio di quegli studi orometrici, che fecero notevoli progressi in Austria e in Germania, per cura del Sonklar, del Leipoldt, del Penck, del Neumann. Esso riguarda un'isola che presenta tanto interesse non solo per il geologo ed il minerologo, ma altresì per la geografia. Premessa una breve, ma assai esatta descrizione geografica, secondo i varii metodi adoperati pel calcolo, l'autore ottiene diversi risultati, ma si attiene di preferenza a quello che gli darebbe un volume di 40 440 chilom. q. ed una altezza media di 182,12 m. Gli abitanti dell'isola sarebbero distribuiti 15 132 fra 0 e 100 metri (165,3 per chilom. q.), 4642 fra 100 e 200 (81,4 per chilom. q.), 1968 fra 200 e 300 (62,1 per chilom. q.), 1465 fra 300 e 400 (91,1 per chilom. q.,); la media popolazione è di 104,5 abitanti per chilom. q.

Il colonnello D. Giannitrapani ha scritto per la " Rivista geografica " (1) una breve monografia sul Reno tosco-emiliano ed i suoi affluenti, riassumendone le vicende idrografiche, le quali presentano un grande interesse non solo per la geografia, ma per la costruzione di quel canale emiliano al quale da tanti anni si volge il pensiero. Giovanni De Agostini ed Olinto Marinelli hanno compiuto alcuni studi idrografici nella valle superiore della Turrite Secca nelle Alpi Apuane, i quali, sebbene avessero uno scopo essenzialmente idraulico, presentano anche qualche interesse geografico. Grazie ad essi, conosciamo il bacino orografico della Pollaccia, che occupa 26 chilometri quadrati ed il suo bacino idrografico, che è di poco minore.

Attilio Mori descrive le sorgenti del Tevere e dell'Arno,

(1) 1894, vol. 1, pag. 241-249.

ıo alle quali non sono rari gli svarioni nei nostri
ti di geografia. Non è bastato che Dante mettesse
rudo sasso infra Tevere ed Arno „, quella Verna,
i vede dominare l'orizzonte dalla Falterona, dove
l'Arno, del pari che dal Fumajuolo dove nasce il
e; non giovarono le parecchie decine di chilometri
ono tra le due sorgenti e le interposte cime di Ca-
li, dell'Alpe di Serra, e di Bastione per convertire
rafi che copiarono lo sproposito per cui Tevere ed
si fanno nascere dallo stesso monte. Alle due sor-
stanno ora due appositi segnali, pel Tevere a 43°
″71 lat. nord, e 29° 44′ 26″ 34 long. ovest Ferro,
3,0 3 metri, e per l'Arno a 43° 52′ 10″ lat. nord e 29°
″ long. est Ferro, e sono perciò distanti ben 32 chi-
ri in linea retta, mentre la costa appennina fra essi
osta si sviluppa per 41 chilometri.
vero modello di monografia d'un lago italiano è
dio compiuto da Olinto Marinelli sul lago di Ca-
nel Friuli (1) che ha un'area di 1,74 chilom. q.
valle d'Alesso, dalla qual fu chi gli volle dare il
, che tolse invece dal paese di Cavazzo, lontano dal
quasi quattro chilometri. Vuol essere infine segna-
un saggio idrografico e toponomastico dell'antica
ica del professor P. Pinton. È la regione del basso
patavino, la quale ebbe a subire frequentemente nei
l'azione violenta e novatrice delle acque che la
rrono e spesso la inondano, sì che in pochi altri
i la storia delle trasformazioni telluriche è più in-
ante (2).
i più notevoli studi sulle nostre montagne segnalo
del Sacco sullo *sviluppo glaciale dell' Appennino
trionale*, che riassume gli studi iniziati dal Cocchi
al 1864, ripresi dallo Stoppani qualche anno ap-
, poi dal Moro e dal Lotti, ma allargati special-
dal De Stefani, sull'antica esistenza di ghiacciai
Alpi Apuane e nell'Appennino Settentrionale, e vi
nge le osservazioni dedotte dall'esperienza sua pro-
Pochi sono oggi i geologi che negano un tale sviluppo
le, come il Pantanelli, il quale non lo crede provato
tribuisce alle frane, quei fenomeni che altri attri-
ono ad azione glaciale. Ma è difficile insistere nel

" Boll. della Soc. Geogr. Ital. „, 1894, pag. 174-214, con 8 inc.
" Boll. della Soc. Geogr. „, 1894, pag. 556-570.

suo avviso a chi rifletta alla copia dei fatti, cominciando da quello dei piccoli bacini lacustri, così diffusi nell'Appennino settentrionale, e terminando colle morene e coi massi erratici, la cui forma e posizione non è spiegabile col semplice trasporto fluviale o di scoscendimento. Per cui si deve ritenere che anche l'Appennino Settentrionale come il Centrale (Gran Sasso d'Italia), il Meridionale (gruppo del Serino) abbia traversato una fase glaciale, più modesta certamente di quella delle Alpi ma altrettanto accertata. L'Errera presenta una breve monografia sul *Lago d'Antrona* (Val d'Ossola), la quale non sembra completa, perchè ai risultati delle ricerche morfometriche di quel laghetto sarebbe stato bene poter aggiungere anche quelli provenienti da qualche ricerca fisica e specialmente termometrica. Il Prudenzini ci dà un'interessante monografia di alcune vallate di Val Camonica (*La Conca d'Arno*) con numerose e diligenti osservazioni, specialmente topografiche, sopra una regione interessante e a torto trascurata. Il Prudenzini è innamorato delle sue montagne, alle quali ha dedicato qualche altra Memoria ricorrendo nella sua modestia, per le parti in cui non si senta competente, ad amici specialisti della materia. Questi articoli sono stati pubblicati nel *Bollettino del Club alpino italiano*, insieme ad altri di Guido Rey sul *colle Gnifetti*, di Luigi Cibrario dal *Rocciamelone* al *Charbonel*, del Sinigaglia sulle *Dolomiti*, studi interessanti e scritti con singolare chiarezza ed efficacia.

3. *La cartografia italiana.* — Sebbene l'Italia abbia per secoli tenuto il primato nella costruzione delle carte geografiche, specie nautiche, ed i nostri antichi portolani abbiano avuta tanta importanza, manca ancora una storia della cartografia italiana. Nel 1881 ne fu iniziato un saggio per la regione veneta, limitatamente alle carte nautiche posteriori al settecento, e si ebbe un catalogo di 453 carte manoscritte e 1743 carte stampate. Nel Congresso geografico di Genova del 1892 si deliberò di estendere a tutta l'Italia un catologo ragionato delle carte geografiche di terraferma e delle carte nautiche moderne, e la direzione fu affidata al professor Marinelli. Ora egli si propone di pubblicare un catalogo ragionato delle rappresentazioni grafiche o plastiche riguardanti in tutto o in parte il territorio geograficamente e storicamente italiano e i suoi mari, comprendendovi le carte geografiche, i panorami

prospettici, le piante di città, le carte nautiche costiere, sia che formino corpo a sè od appartengano invece ad altre carte od atlanti. Il professor G. Marinelli pubblica le istruzioni necessarie a tutti i volonterosi che vorranno concorrere a questa grande opera, che noi auguriamo riesca a dimostrare come in questa materia l'Italia non abbia ad invidiare la gloria d'alcun' altra nazione (1).

4. *Nuova valutazione dell' area della Francia.* — Seguendo l'esempio dato dall' Italia nel 1884, lo Stato maggiore francese procedette ad una nuova valutazione dell'area della Francia sulla sua carta a 180.000. L'operazione, dopo due anni di studi sulla carta in fogli, fu ripetuta sulle lastre in rame ed ebbe per risultato di ingrandire l'area della Francia di 483 chil. q. L'area nel 1872 era calcolata a 528.575 chil. q.; nel 1882, secondo Strelbitzchi, a 533.479, nel 1892 a 536.408 ed ora a 536.891 (2).

5. *Canali europei.* — Dopo l'apertura del Canale di Corinto, fu aperto anche quello di Manchester, per cui i più grandi bastimenti possono andare sino a questa città. Mentre il canale di Amsterdam misura 14 miglia di lunghezza, quello da Pietroburgo a Cronstadt 18, quello di Corinto 8, quello di Suez circa 100, il canale di Manchester misura 35 miglia e mezzo (57 chil.) ed ha dimensioni maggiori di tutti gli altri (3). Sebbene di dimensioni assai minori, è notevole il canale costruito dal mar Bianco al Baltico, che, attraversando i piccoli gioghi del monte Maa-selca, unisce le acque del Chitca con quelle del lago Livojarvi.

6. *Prosciugamenti lacustri.* — Tornano in campo antichi disegni di prosciugamenti lacustri ed altri nuovi si mettono innanzi, che modificherebbero in modo abbastanza rilevante l'aspetto della terra. L'Olanda, dopo il mare di Haarlem, pare ora decisa a prosciugare lo Zuidersee, impresa gigantesca che esige la costruzione di una diga colossale tra l'Olanda settentrionale e la Frisia. Lo Zuidersee

(1) " Rivista geografica ", 1894, pag. 184-189.
(2) " Sulla nuova misura della superficie della Francia ", di *A. Derrecagaix* e osservazioni di *Levasseur*, *Bouquet de la Grye* e *Berthelot*.
(3) " Il canale di Manchester ", rapporto del console *R. Froehlich*, " Boll. cons. ", 1894, pag. 1.

si formò, come è noto, nel 1282, dopo una terribile inondazione del mare che invase l'antico lago Flero. Profondo 5 metri è sollevato di altri due o tre nelle più alte maree. Il suo prosciugamento darà all' Olanda una provincia di 194 000 ettari dei quali 175 000 potranno essere assegnat alla cultura. Si calcola che la spesa sarà di 315 milioni il valore delle terre conquistate di 356.

Un' altra conquista si va compiendo, quella della Po lessia, o bacino del Pripet, di 90 000 chil. q., la più vast palude d' Europa, dove si riallacciano con numerosi ca nali il Pripet, il Niemen, il Bug. In questa regione so gono ora pochi e desolati villaggi, che comunicano p sentieri quasi impraticabili, in barca o sui ghiacci. Quan si sciolgono le nevi, è un lago sterminato, dove sorgo fra dense foreste, le poche prominenze abitate. Nel 18 il Valujef ne iniziò la canalizzazione e sono ormai c struiti 3534 chil. di canali, che danno scolo alle acque, un terzo della regione. I canali sono larghi da 3 a 14 m tri, profondi da uno a 3 ed uniti con fossi paralleli, i qu consentono di mettere a coltura l' intera regione.

Un altro guadagno ha fatto l' agricoltura col prosci gamento del lago Copais, di circa 240 chil. di suolo pr duttivo. Era un lago d' origine tectonica analogo a recchi del Carso ed al Fucino. Lo avevano prosciug i Minii antichissimi, lo ritentò Alessandro il Grande fu compiuto finalmente nel 1887. Il dottor Philipson, c visitò di recente la regione, compilò una esatta monogra storica e geografica del bacino che lo illustra complet mente (1).

7. *Nella penisola dei Balcani.* — V. Hassert ha p corso il Montenegro notandone i progressi civili, compi specialmente dopo l'annessione della costa d' Antivari del lago di Scutari. Le ferrovie da Plavnizza a Podgori e Nicscii, e da Podgorizza a Colascin e Andrevizza ren ranno accessibili le naturali ricchezze del paese. Ma l' tore avverte che sarebbe necessario correggere il conf presso Podgorizza, che invece di seguire l' orrido d Cijevna, se ne discosta uno o due chilometri, deter nando frequenti contese. Sulle culture del Montenegr sulle sue condizioni altimetriche scrisse anche il dot

(1) " Mitth. der k. k. geogr. Gesell. „ in Wien, vol. XXX n. 11-12, 1893.

ot Hassert, narrando i progressi dell'agricoltura in esto paese (1).
Antonio Baldacci, dopo esser stato trattenuto un mese Vallona in sospetto d'essere un agente segreto dell'Italia, esplorò l'interno dell'Albania. Percorse i monti rebesni, Nimereca e Grivas, nei distretti di Tepelen, remati e Argirocastro, e poi i monti Cica e Schivovik ell'Acroceraunia.

III. — Asia.

1. *Viaggiatori pellegrini alla Mecca.* — Due altri europei riuscirono nel 1893 a superare le mura della città santa, l dottor Saleh Sonbhy, ispettore sanitario al Cairo, e G. Courtellemont, fotografo ad Algeri, ambedue confusi coi pellegrinaggi musulmani mossi dall'Egitto e dall'Algeria.

Il porto di Gedda al quale fanno capo le navi che da utti "i paesi dei credenti„ recano i pellegrini è disseminato di banchi di corallo, d'alghe e di sabbie che ne endono difficile l'accesso. Le piante marine putrefatte ei bassi fondi mandano emanazioni deleterie, che si mecolano a quelle della città, un labirinto di strade anguste, ra povere bacheche di mercatanti. La polizia della città e el porto è affidata all'acqua che cade dal cielo due o re volte all'anno, ed è facile immaginare quali siano le ondizioni di cosiffatto emporio quando vi si accumulano uaranta o cinquantamila pellegrini.

Da Gedda alla Mecca percorrono a piedi circa cento hilometri, tra le sabbie del deserto e le minaccie dei Beduini, per i quali ogni pellegrinaggio è "un raccolto„. Nella grande Moschea di Haran-el-Scerif possono contemporaneamente accogliersi cinque o seicentomila persone. Al centro sorge la Caaba, il primo santuario dell'Islamismo, unico e supremo scopo del pellegrinaggio, che ogni buon musulmano deve fare almeno una volta in sua vita. La Caaba ha forma di un cubo, è circondata da una balaustrata di bronzo, ed è alta circa dieci metri. L'esterno delle pareti è coperto di ricchi drappi che si rinnovano ogni anno. A circa sei metri da terra corre un largo

(1) *Petermann*, "Mitth.„, 1894, pag. 34-40.

nastro di panno d'oro, sul quale sono scritti versetti del Corano. Lunghesso i quattro lati della cornice si stende una grondaja d'oro per le acque piovane. L'unica porta del santuario, che non si sa se abbia finestre, è molto elevata al di sopra del suolo, e vi si accede per mezzo di due scale mobili, una per gli uomini, l'altra per le donne. L'interno del santuario è una sala lastricata di marmo e illuminata da lampade d'oro massiccio coperte di iscrizioni. In una delle pareti della Caaba ad altezza d'uomo si trova incassata la celebre pietra nera.

I pellegrini visitano poi il monte Arafat, dove Eva partorì il suo primogenito; immolano un montone a Mun in memoria del sacrificio di Isacco, e visitano il sepolcro del profeta a Medina. Il dottor Salah Sonbhy compì tut queste religiose cerimonie, e ritornò senza aver trova alcun serio ostacolo.

Il Courtellemont ha potuto, a sua volta, constatare c l'ottanta per cento degli abitanti della Mecca sono I diani o Giavanesi, il 18 per 100 solamente Arabi e venti Turchi, compresa la guarnigione. Tutta questa ge vive del guadagno fatto sui pellegrini e in una ce abbondanza. Infatti i pellegrini non arrivano a ma vuote. L'Algeria mandò nel 1893 9000 indigeni, ment è noto che l'amministrazione francese lascia partire s tanto quelli che alla partenza provano di possedere u somma di 1000 lire nostre. Le navi con destinazione Gieddah richiedono una spesa insignificante per il viagg di andata e ritorno: 60 franchi circa. Tutto il resto de somma va spesa in elemosine e compere in terra san perchè i pellegrini non riportano denari. Così si ritie che i pellegrini di tutto il mondo rechino ogni anno a Mecca più di 400 milioni. Solo una piccola parte resta ne mani degli Arabi dell'Hegiaz, intermediari fra i comp tori ed i fornitori di merci e di tessuti di tutte le spe importati dalle Indie inglesi ed olandesi. La maggior pa di questi 400 milioni va nelle tasche degli Inglesi. Il re dell'Europa commerciante non è rappresentato in q mercato, sebbene la Germania cerchi di vendere alcu sue merci, libri, martelli, padelle, chincaglierie, ecc.

2. *Bent e Hirsch nello Hadramaut.* Ad onta dei viaggi Wrede (1840), Miles e Munzinger (1870), lo Hadramau ancora una delle men note regioni dell'Arabia. Nel 18 è stato percorso da un tedesco, Hirsch e da un ingle

ent. Il Bent, con sua moglie e un interprete, visitò la ttà di Scibam, attraversò il gran deserto di Dehna e vi coprì numerose rovine. Il suolo è dovunque arido, e le oche oasi tendono a sparire. Il paese è abitato da Beuini, dispersi un po' da per tutto, ma di preferenza nelle nontagne, i più poveri nelle caverne, i più agiati in case bbastanze solide, da Arabi, venuti a stanziarsi nel paese n un' epoca posteriore, da Seidi, che si vantano discenenti dal profeta e sono i più ostili agli stranieri, da schiavi d' origine africana, ma convertiti a forza all' islanismo. Il Bent ebbe a superare gravi difficoltà e fu per ben quattro volte assalito a colpi d'arma da fuoco. L. Hirsch fu nello Hadramaut per 40 giorni ed esplorò la valle centrale del paese che dopo Von Wrede (1843) nessun Europeo aveva più visitata. Partì il 1.° luglio 1893 con tre compagni dal litorale, e da Macalla, seguendo l'*uadi* Howere, traversò lo spartiacque dei monti Scibam, a 2000 metri. Dopo alcuni giorni di escursioni in un desolato altipiano discese all' *uadi* Doan, che mette foce presso Se-hud. Fu bene accolto, specie dalla tribù dei Gien'adaren nella città di Scibam, mentre ebbe a Cathiri accoglienza tanto ostile, che dovette subito tornare a Scibam. Ritornò per Wadisbin Ali e Odym e per i monti Figra.

3. *Esplorazioni della Palestina.* — Il *Palestine exploration Fund* ha dato negli ultimi anni un vigoroso impulso alle sue ricerche. Già sono note le scoperte del monumento moabita, dell'area del tempio, della gran torre rifabbricata da Neemia, dell' iscrizione di Siloam. Ricerche più recenti hanno fatto conoscere la lingua e i caratteri dei Canaeniti, e le relazioni coll'Egitto. Il maggiore Conder, nel darci un riassunto delle esplorazioni finora compiute, ricorda che è stata ormai ricostruita esattamente la geografia della Palestina, e si è riscontrato che la natura geologica del paese, come il suo clima, la sua fauna e la sua flora, corrispondono alle narrazioni che troviamo nella Bibbia. Rispetto all' antichità della civiltà ebraica sono state fatte accurate indagini dalle quali emerge che prima del tempo di Abramo, la Palestina e la Siria non erano già più contrade selvagge; che al tempo di Giosuè la Palestina era piena di scribi usanti caratteri cuneiformi; e vi era un costante scambio di commerci fra l' Egitto, l'Armenia e la Babilonia. I monumenti scoperti confermano eziandio l' esistenza di città dalle alte mura,

piene di tesori, e fiorenti d'industrie, come ci narra
libro della Genesi.

Resta ancora a scoprirsi molto attorno a Gerusalemm
Già è stato rintracciato l'angolo sud-ovest del muro del
fortezza di Sion, e dovrebbe trovarsi il palazzo dei Re
Giuda, che potrebbe contenere resti di antichi archivi.
interessantissimo sarebbe il sepolcro di Erode il grand
che trovasi nella montagna detta dei Franchi (perchè
si fortificarono una volta i cristiani contro i mussulman
la quale si erge a tronco di cono, a 167 metri di alte
sull'altipiano meridionale di Betlemme. Sotto le pie
che oggi rimangono della fortezza eretta da Erode, si
trebbero trovare iscrizioni in ebraico o in greco, le qu
getterebbero molta luce sulla storia delle prime epoc
cristiane. Nè devesi trascurare la tomba, supposta
Patriarchi, sotto il santuario di Ebron, e nemmeno
città di Cesarea, la seconda capitale della Giudea ai te
di san Paolo.

Le grandi strade sono rimaste quali erano nei te
remotissimi, e i Fenici, gli Egiziani, gli Assiri, i B
lonesi, i Crociati, hanno calcati tutti le stesse orme. Cen
dell'antica civiltà dovette essere il Libano, non la
lestina del Sud. Quella regione infatti, dove fiorir
i Fenici 1600 anni prima di Cristo, è piena di rialzi e
tumuli che devono contenere tesori di antichità; ivi s
da rivolgersi le nostre esplorazioni, come gli scienz
tedeschi si sono dati a ricercare presso Samala, al
stremo nord della Siria, gli avanzi della civiltà di
popoli che adoravano Hadad, il Dio di Damasco, ed ha
disseppellito iscrizioni della massima importanza pe
storia della religione, del linguaggio e dei re conten
ranei di Israele e di Giuda. Tanto l'arameo che il g
erano linguaggi comunemente usati in Palestina ai te
di Cristo, ed i Greci erano probabilmente numerosi a
capoli, e certamente a Gadara, dove si allevavano i p
animali ritenuti immondi dai Giudei e dai Fenici.

È stato molto disputato se i vangeli furono scritti
greco od in arameo; ma certo, il greco era in quei te
inteso perfettamente dai Giudei. Sulle porte delle case
tate dai Cristiani si leggono versetti tratti dai salr
scritti in greco; ciò però non prima dei tempi di
stantino, poichè, nelle epoche precedenti, i cristian
tenevano nascosti e non osavano confessare la loro
ligione. Una scoperta curiosa si è fatta recentemen

le parole “vescovo„ e “diacono„ erano usate in oriente prima assai dell'êra cristiana. Colla prima “episcopo„ si designavano i “soprintendenti„ o alti funzionari civili. Colla seconda “diacono„ si indicavano i pubblici ufficiali subordinati ai primi. Nella stessa guisa, la prima denominazione delle chiese cristiane fu quella di “basilica„ parola che significava in antico sala di Giustizia.

4. *Mar Morto o Lago di Tiberiade.* — Il Lorset aveva assegnato al mar Morto un massimo di 250 metri, Mac Gregor 285, mentre Molyneux ne dava appena 47 o 48. Ora il signor G. Barrois compì dovunque accurati scandagli e trovò pressochè esatti i dati del Molyneux. Solo ebbe a notare che la massima profondità segnata da questo in m. 47,55 più non esiste, e però il punto più profondo si trova ora verso il centro del lago, a 42 m. A spiegare l'enorme differenza delle indicazioni relative alla profondità, il Barrois ammette l'esistenza di qualche fessura nel fondo del lago, forse in faccia alla foce dell'uadi Samac, la quale forse ha dato origine all'affermazione estesa dal Lorset a tutto il fondo. Il Barrois fece acute e importanti osservazioni termometriche, constatando la grande ampiezza dell'oscillazione diurna della temperatura superficiale, lo spessore dello strato a temperatura variabile e l'alta temperatura delle acque del fondo. Queste speciali condizioni si devono ascrivere alla posizione altimetrica del lago a — 208, ed alla presenza di sorgenti calde, a circa 32 gradi.

5. *Progressi della Transcaucasia.* — La popolazione della Transcaucasia è in aumento e le importanti scoperte del Radde ci fecero meglio conoscere parecchie contrade di cotesto caleidoscopio etnografico. Vi sono nel paese 30 popoli diversi, appartenenti alle razze indoeuropea, iranica, semitica, sinnica, indù, turcomanna, caucasea. La popolazione, con 2 549 965 uomini e 2 152 929 donne, in tutto 4 702 898 abitanti, è composta per 19,96 per 100 di Armeni, 2,60 di Russi, 2,13 di Curdi, ecc. Quanto alla religione, il 29,13 per 100 appartiene al culto greco ortodosso; il 29,33 per 100 al puro indù, il 18,49 per 100 al sciita, il 19,47 alla chiesa armena gregoriana, il 1,11 per 100 è suddivisa tra dieci diverse sette russe. Le città principali sono: Tiflis con 145 731 abitanti, Bacù con 86 611, Sciuscia con 26 806, Nucca con 25 894, Cusai con 22 642,

Alessandropoli con 24 230, Scemacca con 22 139, Elisabettopoli con 20 294.

6. *Vie di comunicazione tra Russia e Siberia.* — Le strade che uniscono la Russia alla Siberia sono sette, e furono illustrate in una memoria letta alla Soc. Geogr. di Pietroburgo. Alcune strade esistono da secoli e sono utilizzate dal commercio; alcune furono esperimentate, ma ancora non sono comprese nel novero delle comunicazioni commerciali esistenti; infine altre sono ancora in progetto. Al primo genere di strade appartiene la ferrovia dell'Ural, la quale riunisce il bacino dell'Ob a quello del Volga. Alla seconda specie appartiene la via di mare dalle foci dell'Ob, pel mare di Cara, alle coste d'Europa, e la strada dei signor Sibiriacov che dall'Ob va al fiume Sosva settentrionale e quindi, mediante una strada di 160 chilometri attraversando fra dense foreste la catena degli Urali mette sul fiume Sciugor ed ulteriormente più in basso sul fiume Peciora finisce nell'Oceano Glaciale Artico. Finalmente alla terza specie appartengono i progetti seguenti: 1.° quello delle ferrovie che dal corso superiore del Sosva meridionale per gli Urali dovrebbero condurre sul Cama e il Vingda, e di là ad Arcangelo; 2.° il progetto del signor Sibiriacov, di una strada che per le foreste dal fiume Ilig, affluente del Peciora, metterebbe sul fiume Sosva settentrionale nel bacino dell'Ob; 3.° il progetto del signor Holachovostov, per congiungere la città di Obdorsk, mediante una ferrovia di 425 chilom. attraverso l'Ural e la pianura paludosa di Bolscezemel, colle rive dell'Oceano Glaciale, presso lo stretto di Jugor. Infine distinta dalle altre minori intraprese, figura la ferrovia della Siberia.

Fra le tre vie di comunicazione sopra menzionate, la strada dell'Ural, la quale esiste già da lungo tempo come via di transito dalla Siberia in Russia, ha il difetto che il suo punto estremo ad oriente, presso Tiumen, si appoggia al fiume Tura, scarsissimo d'acqua. Per evitare questa difficoltà, nell'interesse della navigazione, si propone, nella detta memoria, di prolungare la strada dell'Ural 85 chilom. oltre Tiumen, fino alle rive del fiume Tavda, il quale si mantiene sempre navigabile ed è un affluente del Tobol, che supera anche questo fiume per abbondanza di acque. La via principale sarà la grande ferrovia, i cui lavori sono spinti con tanta attività, che

/ governo russo spera di compiere la linea per il 1901, nzichè pel 1904. Il tratto da Vladivostoc a Gropcaja sarà perto nel 1896, e quello di Ircutsc nel 1898. La linea el Baical sarà pure aperta nel 1898, quando la linea rincipale si spingerà fino ad Ircutsc e sarà costruita uella da questa città a Listveniscaja sul Baical. Intanto 6 settembre di quest' anno da Sceliabinsc la vaporiera i spinse fino ad Omx, mentre si iniziava la costruzione el tratto Jecaterinburg-Sceliabinsc, che collegherà la ferovia degli Urali alla gran linea siberiana.

7. *Studi e spedizioni scientifiche nella Siberia settentrioale e al fiume Amur.* — Singolarmente numerosi ed imortanti furono gli scritti sulla Siberia, a cominciare dalle *Lettere Siberiane* scritte tra l'ottobre 1888 ed il 1893 da un anonimo (1). N. W. Latkin pubblicò una monografia sul governo di Jenisseisc, il suo passato e il suo presente (2), e G. W. Schlovschi descrisse la popolazione della Siberia nord-orientale (3). A. W. Podrusschi ricercò dove debba metter capo nell' Amur la grande ferrovia siberica, e si debba costruire un porto (4), mentre A. Sibirjacof studiò i commerci di tutta la vasta regione e il loro movimento sui fiumi (5).

Nell' estremo settentrione di questa regione il geologo barone E. Toll ha compiuto una importante esplorazione nella Siberia settentrionale tra il Jenissei ed il Lena, sui litorali del mar Glaciale ed alle isole della Nuova Siberia. Nella primavera, su slitte tirate da cani fu intrapreso un viaggio nell'isola di Cotelnoi, passando per le isole Liacov. Nell' estate, a cavallo o su veicoli tirati da renne, compì tutto il tragitto da Sviatoi-Noss, attraverso le tundre e la catena del Caranlas sino a Bulun. Di là si ridiscese in battello per il delta del Lena sino alla foce dell' Olenec. Da Volcolas, tirati da renne, proseguirono il viaggio lunghesso il litorale sino alle foci dell' Anabara e risalirono il corso di questo fiume sino al limite delle foreste. Nell'inverno si riunirono i varii punti rilevati sull' Anabara, seguendo diverse strade nella direzione di Volcolas, di Catuga, attraverso le tundre ed alla baja di Satansk. Du-

(1) Lipsia, 1894, 327 pag. in ted.
(2) Pietroburgo, 1893, 466 pag. in russo.
(3) Mosca, 1894, " Semlevedevic „ vol. I, pag. 82-100.
(4) Mosca, 1894, in russo.
(5) Pietroburgo, 1893, 23 pag. in russo.

rante il viaggio furono determinati astronomicament
punti, raccolti copiosi materiali geologici e paleontolo
e risolte alcune questioni relative al fiume Anabar
barone C. Toll era accompagnato dal luogotenente
leico, ed il loro viaggio durò 367 giorni, nei quali
corsero non meno di 29 000 chilom. (1).

Un'altra spedizione mosse allo studio del fiume A
composta di ingegneri e ufficiali. La missione stu
corso dell'Amur, per tracciarne una carta esatta, e co
lare un progetto di lavori necessarii alla sua navigaz
Secondo le ultime notizie essa aveva frattanto inizia
studi nel fiume Scilca, che insieme col Cherulen c
tuisce l'alto Amur.

Si riteneva finora che le più forti pressioni baron
che fossero state osservate nella Siberia occidental
una comunicazione all'Accademia delle Scienze di P
trovasi che il massimo di pressione barometrica dev
vece attribuirsi alla città di Ircutsc, nella Siberia
tale, dove durante quattro giorni del gennaio 18
pressione barometrica fu di 800 millimetri, e un g
giunse fino a 807 e mezzo, la pressione più forte che
mai osservata. Nella Siberia orientale, il Saventov ha
scavi presso Crascojarsc, ed ha rinvenuto, misti agli a
del rinoceronte, del mammouth e della renna, stru
lavorati in osso e in pietra. È la prima volta che s
vano in Siberia traccie della esistenza dell'uomo in
così lontana.

8. *Accordo anglorusso sul Pamir.* — La " questio
Pamir „ agita da più anni la diplomazia e costringe
servigi i geografi. Da che la Russia si avanzò ol
Caspio, oltre l'Aral, conquistò Samarcanda e la Bucc
si accostò alle montagne dell'Inducus e del Pamir,
pero delle Indie pensò ad opporre una resistenza
temuta invasione. Il suo dominio verso il Cascemi
andava molto al di là della valle dell'Indo, e passo
si inoltrò fino ai baluardi formidabili dell'Asia Cen
Il Darvistan, lo Swat, il Bajur, lo Scitral, ed altri St
dipendenti, sconosciuti or sono dieci anni, per abili

(1) Si vedano le comunicazioni sul suo viaggio alle isol
Nuova Siberia ed alle coste del mar Polare (di Cara e di N
skjöld) di *E. von Toll.* nella " Mitth. di Peterm. „, 1894, pa
139, 155–159.

plomatica o per forza d'armi, furono annessi ai dominii anglo-indiani. Ora si è concluso un trattato fra la Russia e l' Inghilterra, secondo il quale la " sfera d' influenza „ inglese andrebbe sino al fiume Panjan, che bagna le pendici settentrionali dell'Inducus, e la Russia si arresterebbe al fiume Murgab. Lo spazio interposto tra i due fiumi resterebbe nelle mani dei presenti Cani indipendenti e formerebbe una specie di cuscinetto di precauzione fra l'India e la Russia, sul quale anche l' emiro dell'Afganistan non potrebbe mai estendere, nonchè il dominio, la sua protezione e la sua influenza.

Lo Stato-cuscinetto abbraccierà un territorio di 250 per 200 chilom. Ad occidente della linea afgano-cinese si trovano i Canati di Roscian, Sugnan, Garan e Uacan ed altri territori, alcuni dei quali potrebbero esser uniti al Pamir cinese. Questa soluzione condurrà all' annessione definitiva del Canato di Buchara alla Russia: una parte di esso, cioè il Darnas o Darvaz, si inoltra a nord del Pamir, tra i presenti dominii russi e la zona neutra. E. Vambery ritiene che ad onta di ciò l'Inghilterra sia esposta ad un colpo di mano. Ma Ximenes fa osservare che il passo di Baroghil, unica porta dell'India presenterebbe grandi difficoltà ad una invasione russa. Inoltre esso ha un solo sbocco, la valle di Yarkun, nella quale nessun esercito potrebbe avventurarsi senza aver prima occupato il passo di Darcot, che gli Inglesi fortificherebbero in minor tempo non occorra ai Russi per occupare quello di Baroghil.

Per ragioni militari che non è qui il caso di esporre, anche il maggiore Von Biberstein non crede possibile che la Russia voglia o possa assalire l'India dalla parte dell'Inducus. Lo farà piuttosto occupando Herat e girando l'acrocoro quasi inaccessibile. A Herat sboccano le strade commerciali di Cabul, di Balsh, di Buchara, della Cina, di Candahar, di Mesced, di Ispahan, e la Russia potrebbe avere tutto l'agio di prepararsi colà per una invasione dell'India. Ma non si può credere che l' Inghilterra consentirà mai alla Russia l'occupazione di Herat, e muoverà in ogni caso a difesa di quei montanari, i quali, anche da soli, opporrebbero serii ostacoli ad un esercito che dovrebbe muovere dalle rive del Caspio (1).

(1) Sulla questione del Pamir dal lato militare si veda un bello studio nella " Revue militaire de l'etranger „, 1894, 1.

9. *Cusnetsov, Schumacher e De Billanot, Sven-Hedin sul Pamir.* — La spedizione condotta dal capitano di Stato maggiore Cusnetsov tornò a Pietroburgo col distaccamento che lo accompagnava. Rimasero sul Pamir un anno e mezzo, all' altezza di oltre 4000 metri, e ne possiamo attendere con sicurezza importanti osservazioni.

Un americano di Cincinnati, Schumacher, coll'olandese conte G. De Billanot, visitarono pure il Pamir. Giunti il 7 luglio a Samarcanda per Cocan e Osh traversarono il Ferghana, salirono il Pamir e per il Jasin discesero a Ghilgit e Bombay. Fu loro guida il celebre indù Rhamet di Macinsk presso i ghiacciai dello Zarafscian, una guida che conosce tutti i distretti di quelle regioni e tutti i valichi delle montagne che ha traversati col principe d' Orléans, con Bonvalot, con Golizin e col capitano L. Varstcevschi.

Anche Sven-Hedin, svedese, mosse sulle orme di Bonvalot e Capus. Partì da Taschent il 1.° gennaio 1894 per Talgic-Caracul e Ghez e raggiunse la valle del Tarim-Nia. Ascese il celebre picco Mustag-at sino a quasi 5000 metri dove cadde malato. Ristabilito a Subasci, riprese la sua spedizione, attendendo con somma cura al rilievo di quella regione, nonchè alle sue collezioni geologiche e di storia naturale. Trovò buone accoglienze presso le popolazioni ed anche dai funzionarii cinesi, specie a Yanghi-Hissar ed a Totsiarm.

Il dottor Sven-Hadin studiò accuratamente il lago Cara (Cara-cul) durante l'inverno del 1893-94. Il 10 e 11 maggio vi eseguì varii scandagli attraverso la crosta di ghiaccio di oltre un metro, e constatò che il lago è costituito di due bacini. Nell' orientale, il minore, la profondità fu di metri 19,15, con una temperatura al fondo di 1,8; nel maggiore di 230,5 metri, con una temperatura di 3,52. Il lago è a 3870 metri sul livello del mare, lungo chilom. 25 e largo 20. Il Rang-cul è profondo solo 15 metri, e l'autore lo trovò a 3880, anzichè a 3732, come nella carta russa.

10. *F. De Rocca al Pamir.* — Nel 1893 il Pamir fu visitato anche da un italiano, che riscontrò sui luoghi i risultati di tutte le esplorazioni fino ad ora compiute e ce ne dà perciò una monografia geografica del più alto interesse. La prima spedizione importante fu quella di G. Wood che nel 1838 diede il nome di Vittoria al gran lago del Pamir, il Zor. Sir Douglas Forsyth e Fedscienco ci procurarono nel 1872-73 le maggiori no-

tizie, o piuttosto riscontrarono quelle che l'Inghilterra si era procurate col mezzo dei panditi Abdul-Megid, Munsulmur-Monshi, Sudscia, Ibrahim, Fayzabad e Havildar. A questi dobbiamo la conoscenza del corso superiore dell' Osso, del Pamir centrale, delle vie che lo uniscono col Pengiab e colla Tartaria orientale. Ai panditi succedettero altri viaggiatori europei Hayward, Shaw, Forsyth, Biddulph, Gordon, Trotter, venuti dall'Altisciar e dal Casgar; Scobelef, Costenco, Severtsof, Ocianin, Ivanof, Grum-Grscimailo, ed altri, dai possedimenti russi. Negli ultimi anni il Pamir fu attraversato dal colonnello russo Grombcevschi nel 1889-90, e dal colonnello Jonof e dal barone Vrevschi, governatore generale del Turchestan nel 1891-93; venne pure esplorato da Jounghusband, Biddulph, Davidson, Littledale e lord Dummore, quasi tutti ufficiali inglesi.

Il Pamir, a seconda dell'etimologia e delle idee dei popoli che vi cercano nell' estate pascoli freschi, ebbe varii confini. Generalmente s' intende la regione tra l'Alai, il Casgar, l' Inducus ed il fiume Osso. Il paese si distingue entro questi confini per le larghe valli a dolce pendio dalla parte orientale, per le gole elevate e discoscese ad occidente, per gli immensi bacini lacustri degli altipiani, per i passi relativamente facili e poco elevati, per i larghi sollevamenti interni e le vie praticabili. Una altezza assoluta tra 4400 a 5000 metri, un clima rigido, una fauna che comprende le specie della zona polare, delle steppe e delle Alpi, pochi nomadi nell' interno e qualche tribù sedentaria sui confini, ecco, secondo De Rocca, la fisionomia del Pamir. Egli lo determina come il paese montuoso compreso tra la catena del Transalai al nord, i monti Saricol (Siricul) all'est, le ramificazioni del Mustag e dell' Inducus a sud, ed a occidente la curva del Pang, e più lontano i monti Vantsh. È una superficie di circa 50 000 chilom.q., lunga 270 chilom. e larga 300. Non crede il De Rocca che le varie denominazioni del Pamir, come fosse distinto in altrettanti parti, Piccolo Pamir, P. Alisciur, P. Sareg, P. Hargosh, P. Rangcul, giovino altrimenti che a generare confusione, contro l' opinione del Yule, del Reclus e di altri.

Meglio che un altipiano, è un immenso sollevamento, intersecato da valli profondamente incassate, circondato da una barriera di monti colossali e sormontato da picchi giganteschi. Nel Transalai le vette si elevano in media a

6000 metri, il Chisilagan a 6900, il Kauffman a 7800, il Gurmudi a 7000. I passi, che uniscono l'Alai al Pamir, sono il Tersagar a 3500 ed il Chisilart a 4750 metri. Anche le montagne di Saricol hanno una altezza media di 6000 metri, ma aprono molte gole verso i possedimenti cinesi, come i passi di Marcan-su, Cara-ast, Cara-zac, Uz-bel, Isci, Aramuti, Ac-berdi, Berdish, Neizatash e tanti altri. Il Piccolo Pamir delle carte inglesi a sud è invece il Mustag, catena secondaria del Mustag di Caracorum, che ha vette di 7800 metri come il Vrevschi e l'Aczum. I monti di Saricol congiungono in certo modo la massa del Cuenlun a mezzodì e quella del Tian-Sian a nord e collegano i due sistemi nei pressi del picco di Tagarma, vero gigante di ghiaccio su le steppe e i precipizii che lo circondano, a 7800 metri, più conosciuto col nome di Mustag-ata, "il padre dei monti di ghiaccio".

Le montagne dell'Inducus, chiamate dagli indigeni Cukh-i-Balend, si svolgono in una linea di picchi uniformi, coronati da nevi permanenti e interrotte da gole profonde, con una media altezza di 6300 metri, e vette che arrivano presso agli 8000. Il passo più basso fu da poco scoperto dal colonnello Jonof, ed ebbe il suo nome; dalle sorgenti del Baicara attraverso la gola del Hodar-gurt, conduce alla valle del Sacsavarata, affluente del Ghilgit, che si getta nell'Indo. Il passo a 6300 metri è di facile accesso, ma impraticabile per sette mesi dell'anno, salvo che per gli audaci abitatori dell'Uacan, che riuscirono sinora a tenerlo celato a tutti gli stranieri. Altri passi più noti sono quelli di Boroguil, di Darcot, di Ushli, ma sebbene molto più bassi, riescono più difficili, e taluni impraticabili ai somieri. L'altipiano del Pamir è tutto solcato da sollevazioni più o meno nettamente disegnate e disposte in senso quasi parallelo tra loro, e sono le catene dell'Uacan, dell'Alisciur, del Murghab, del Cocui ed altre minori.

Sono numerosi i laghi, tra i quali due veramente ampii, il Cara (nelle carte si aggiunge sempre il vocabolo *Cul*, che significa lago), di 165 chilom. q. ed il Rang, di poco inferiore, intorno ai quali si trovano tanti piccoli laghi che in antico ne formavano un solo ed hanno per emissario l'Ac-baihal. Altri laghi sono l'Alisciar, il Gaz, il Curcuntei, il Zor (Vittoria), il Jascic.

Il Pamir è solcato da numerosi corsi d'acqua che alimentano l'Osso. Il suo ramo superiore, il Pang, racco-

lie il Vachan il Vachgir, il Baicara ed il Pamir che sce dal lago Zor. Il nome di Pang significa *quinto*, forse er indicare i cinque maggiori affluenti dell'Osso. Il Gunt opo avere accolto il Sciah, si getta pure nel Pang. Il ume più ricco, profondo e rapido del Pamir e l'Ak-su, he prende poi nome di Murghab e poi di Bartang e va ure nel Pang. L'Ak-sa raccoglie a sua volta le acque ell' Issik, del Carasu, del Bugtere, del Cara, del Rang, ell'Ak-baital. Il Pang è l'ultimo fiume che reca nell'Osso Amu) le sue piene, perchè la primavera del Pamir comincia appena in aprile.

Il Pamir è paese freddo, percosso da forti venti, che pazzano talvolta le nevi, mentre altrove interrompono per sei o sette mesi ogni comunicazione. L'aria, nei passi più alti, è molto rarefatta, e gli uomini che li traversano a piedi soffrono vertigini, vomito, palpitazione, emorragie nasali. Il tamarisco, il salice, poche erbe, formano l'unica vegetazione, il camperniscio, specie di lavanda a cespuglio dà l'unico combustibile. A tremila e più metri si coltivano però orzo e piselli, e comincia una bella vegetazione. Orsi, volpi, lupi grigi, capre, marmotte, lepri, inci, armellini, martore e il prezioso jak formano la fauna. Nel Pamir vi sono aquile, corvi, colombi, fagiani ed altri uccelli, nessun rettile salvo il rospo e le rane, pochi serpi lucertole, sull'Alai.

Il De Rocca dà minuto conto delle strade che solcano 'altipiano, dei suoi prodotti e degli abitanti. In conclusione, egli considera il Pamir come una regione montuosa, chiusa, di accesso difficile, abitata da gente scarsa e povera. Penetrando come un cuneo tra i possedimenti della Cina e dell'Afganistan, li separa e rende difficili le comunicazioni fra questi due paesi, sebbene ivi passino le strade che conducono al Cangiut ed allo Sciatrar, cioè all'India. È noto che sino dal 1883 i Cinesi occuparono il Saricol, e gli Afgani penetravano nell' Uacan, nel Roscian e nel Scignan, che dovranno essere ora restituiti alla primitiva indipendenza.

Il De Rocca andò in ferrovia sino a Samarcanda; con un buon servizio postale traversò la steppa della Fame sino a Taschent, e proseguì a cavallo, dormendo sotto la tenda, vivendo di montone e galette senza lievito e thè verde o nero. Nel complesso, percorse 1400 chilometri, visitò la Transcaucasia, la Turcomannia, la Bucaria, il Coan, Dargas, Cara, Seghin, Culab, Sciugnan, Roscian, e i

confini dell'Osso. Egli ci promette, oltre alle note già pubblicate, un libro che avrà il più alto interesse (1).

11. *Altezze e laghi dell' Imalaja e dei Caracorum. Le ascensioni di Conway.* — Verso la fine della stagione delle pioggie nel 1893 un immenso blocco si staccò dalle montagne e formò una chiusa alta 270 metri e lunga più di 600 nella gola di Birch Ganga, dalla quale scende un torrente che va a terminare nell'Alacnanda, sorgente principale del Gange. La scossa prodotta cadendo dall'enorme massa fece credere ad un terremoto. Le acque del Birch, non trovando sfogo, si arrestarono, e formarono un lago profondo 180 metri, largo da 800 a 2400, lungo quasi 5 chilometri. Si riteneva che quest'anno l'acqua avrebbe sormontato la diga formando enormi cascate, ed i geologi temono ne debba seguire una frana ed una terribile inondazione, ma non pare che il Governo indiano divida questo timore (2).

Il più alto culmine dei Caracorum è stato determinato ad un'altezza di 8610 metri, mentre il Gusherbrum o Dapsang, che si riteneva più alto, è a 8040. Non pare però che a quello si voglia lasciare il nome di Dapsang, Ciring e Godwin Austin o K. 2 e si ignora quale altra ambizione sia destinata ad eternare il gigante alpino.

Altre vette superbe furono determinate nei Caracorum: passo di Hispar, 5319 metri, passo di Scoro, 5280, passo di Lascam 3880, passo di Bash superiore 4860, inferiore 3330, Cristal Peek 5900, Pioneer Peek 6900, K. 2 8460, ecc.

Fu pubblicata la narrazione delle straordinarie ascensioni compiute da G. Martino Conway nel Caracorum nel 1892. Egli attraversò il passo di Hispar a 5379 metri con Roudebush, M. Cormick pittore, 20 portatori indigeni e la guida svizzera Mattia Zurbriggen. Chiamò la vasta distesa oltre il passo " lago di neve ", visitò i vasti ghiacciai di Hispar e Biafo. Partiti dal villaggio di Hispar raggiunsero a quello di Ascole (3157 metri) il tenente Bruce. Dopo alcuni giorni di riposo, con 70 portatori indigeni raggiunsero il ghiacciaio di Baltoro; il 5 agosto posero il campo a 3965 metri, il 6 a 4303, il 7 a 4331. L'undici

(1) " Boll. della Soc. Geogr. Ital. ", 1894, pag. 635-670; e fasc. di nov.-dic.

(2) " Geogr. Journal ", London, 1894 ag.

ggiunsero una vetta che credevano il Trono d'Oro e iamarono Picco del Cristallo a 5913 metri, sopra un ntrafforte secondario tra i ghiacciai di Baltoro e di odwin Austin. Videro di là il Trono d'Oro a 7193 me- i, la Sposa a 7656, e la vetta dominante, il Masherbrun, 7826. Scesi di là e risalito il Baltoro, posero il campo 4603 metri, salirono il passo di Fan Saddle (5715 metri) i dove ammirarono l'eccelso K_2. Il 13 agosto si accam- arono a 4837 metri e dopo alcuni giorni di cattivo tempo, l 17 McCormick potè dipingere il K_2 e Conway misu- arne l'altezza in 8458 metri (che Walker e Godwin- Austin sostengono esser invece di 8610). Il 20 agosto ccamparono a 5000 metri, il 21 a 5541 al campo dei eracs, il 23 a 5791, dove a mezzodì ebbero al sole 54 C., 24 a 6096, dove nella notte il termometro C scese a sotto zero. Il 25 agosto, dopo fatiche e difficoltà infinite, ggiunsero la vetta del Picco del Pioniero a 6888 metri, più alta sommità raggiunta dall'uomo, dalla quale con- mplarono il K_2, il Gusherbrum, il Broad Peak, la Torre i Mustagh, come chi dicesse la veduta che si ha dal onte Rosa infinitamente più in grande!

12. *Nell'Asia centrale,* — espressione indeterminata che mprende molte regioni non ben distinte tra loro, anche ori del Pamir di cui abbiamo parlato, — furono compiuti o se di pubblico dominio nell'anno scoperte notevoli. Venne studiata la depressione di Ljuktsciun nella Zungaria, sco- erta nel 1890 dai fratelli Grum-Grscimalo ai piedi del ian-sian e rivisitata nel 1891 da una spedizione, cui sem- rò si trovasse a 45 m. sotto il livello del mare. Nel 1893 spedizione russa condotta da V. I. Roborowski vi compì uovi studi, e constatò che il punto più basso della de- ressione è occupato da un lago salato di nome Boziaite, quale si troverebbe a circa 300 metri (?) sotto il livello el mare. La depressione ha una estensione di 160 chilo- etri da ovest ad est e di 75 a 85 da nord e sud ed è gran parte un deserto coperto di paludi salmastre. Sul- orlo meridionale sorgono numerosi tumuli, mentre solo regione a nord e ad ovest è abitata. Qua e là si tro- ano anche rovine di fortezze e di antiche città.

Lasciammo il Potanine sui confini del Tibet cinese av- iato ad esplorare la regione del Sze-ciuan, ma fu arrestato alla morte della moglie, che infaticabile lo aveva sino llora accompagnato. Il Potanine aveva attivamente con-

tinuato le sue ricerche etnografiche a compimento di quelle fatte nel 1884-86. Da Si-nan-fu passò a Scen-tu-fu, dove il 9 marzo incontrò il Beressovschi, che veniva da Lan-an-fu, ed aveva raccolto numerosi dati statistici ed etnografici sugli abitanti, sulle loro industrie e i loro costumi. Fondarono a Choisan (33°46′ lat. nord e 160°3′ est Greenwich) una stazione meteorologica, di cui affidarono la direzione al missionario belga Lonwart (1) ivi residente.

Lo stesso Potanine aveva, prima di partire, condotto a termine la narrazione del precedente suo viaggio in due volumi, dove troviamo non solo notizie geografiche, itinerarii, osservazioni astronomiche e barometriche, ma una serie di favole, leggende, superstizioni, con notizie sui canti, i proverbi, ecc., di Tungusi, Mongoli, Tibetani. Le carte itinerarie, i disegni, le fotografie di indigeni, di luoghi, di edifizi, di avanzi di monumenti, di tipi e costumi sono numerose ed interessanti (2).

Giorgio Littledale, già noto pel suo viaggio nel Pamir, ne compì un altro sempre, insieme alla moglie, nell'Asia centrale, nel quale constatò che i monti di Ritter, segnati nelle carte dopo il terzo viaggio di Prjevalschi, non esistono. Scoprì invece una nuova catena che corre parallela all'altra, ma distante alcune miglia, con picchi alti fino a 6000 metri. Da Langcen-fu discesero fino all'Hoang-ho e proseguirono su carri per Pechino. Nulla ci ha riferito dall'Hoang-ho superiore, ancora così poco conosciuto, salvo qualche notizia sulla sua navigabilità.

Più di tutte importante è la spedizione inviata dalla Società geografica russa sotto il comando del capitano Roborowski, di cui già parlammo or fa un anno. Egli aveva con sè il luogotenente Coslov, un interprete, otto soldati e una guida, con 15 cavalli, 28 cammelli carichi e [illegible] di riserva. La spedizione partì l'8 agosto 1893 da [illegible]taitschii, non lungi dal Scian-Tengri e raggiunse L[illegible]sciun. Di là si diresse verso il sud attraverso il deserto e giunse a Satsu, mentre Koslov, che aveva presa la via di Chisil-Siuir e del Lob Nor, convenne pure a Satsu. Da Ljuktsciun a quest'ultimo punto la spedizione percorse 2707 chilometri e rilevò molti punti astronomici.

Da Satsu mosse alla catena del Nan sian ed esplorò per 480 chilometri il versante settentrionale e per [illegible]

(1) "Mittheil.", di *Petermann*, 1893, Vol. XI.
(2) Pietroburgo, 1893, 2 vol. di 583 e 468 pag. con carte (in [illegible]

lionale. Da questo lato, a nord-ovest del Tsaidam, edizione visitò i laghi di Huntei, Huitup, Suchain, aguir, e constatò che nè la loro posizione rispettiva, direzione generale della catena dei Nan-Sian corrilono alle indicazioni delle carte. La spedizione rilevò il corso del fiume Suciu-lei-sce per oltre 300 chilom. nte l'inverno e la primavera furono compiute regolari vazioni astronomiche e si fecero collezioni numerose llustrare la fauna e la flora. Il 22 maggio la spedilasciò l' oasi di Sacgiou per muovere verso il lago u (Kuku-nor).

Studi ed esplorazioni nel Tibet. — W. Woodville hill pubblicò un saggio geografico, storico ed etnoco sul Tibet, tratto da sorgenti cinesi (1) e speciale dal celebre Wei Ts'ang t'utsci, già noto a Bitsciuhi ed a Klaproth e tradotto anche in francese, e dal tibetano Lozang tanba. Ne possiamo trarre notizie rigine del nome Tibet, sugli abitanti, le strade e le ioni storiche colla Cina.

stesso autore ha pubblicato il suo viaggio del 1891-92 'ibet, importante sopratutto per avere tra loro coli gli itinerarii anteriori di Prjevalschi, Szecheni, elis, Potanine, Carey, Grum Grscimailo, del duca eans e di vari punditi. La carta unita ci mostra l'itirio accuratamente rilevato fra Kalgan (metri 729) al di Pechino e Batang (metri 2056) sull'alto Jang-tseg. Il Rockhill attraversò i monti Taula o Dangla a metri, ed i monti di Marco Polo sull'orlo settentriodel Tibet a 4618 metri (2).

nonchè bene osservava Dutreuil de Rhins che " nela centrale l'ignoto ha tali proporzioni che una dozdi esploratori per cinquant'anni non provvederebbero n serio rilievo topografico generale. „ L'esplorazione 'ibet specialmente è resa difficile non tanto dagli inai, indifferenti e gai, quanto dal cinese, avido, geloso opolizzatore dei commerci tibetani. Neppure al Roskill à di penetrare a Lhassa, e il divieto, più che a motivi iosi, si deve al desiderio che altri non tolga ai Cinesi

Petermann, " Mitth. „ 1894, VIII, pag. 190-191. IX, pa- 199-203.

Nel giornale della " Soc. Asiatica „, Vol. XXIII, pag. 1-133 e 91.

il monopolio dei commerci, che è una delle condizioni
quali furono lasciati i poteri politici al Dalai-Lama
numerosi capi che si dividono il Tibet.

Infatti il Dutreuil de Rhins che aveva lasciato Scie
il 3 settembre 1893, passato l'Altin tag, e si trovava
ultime notizie, ai piedi dell'Ustün Tag, fu assassinato
indigeni, ed il suo compagno Grenard potè a gran
fuggire. Sappiamo che essi erano arrivati il 5 giugno
in mezzo ad una tribù denominata dei Cappucci Rossi,
seguì una rissa in seguito alla quale il Dutreuil fu a
gato in un fiume. Nato nel 1846, aveva compiuto in
parecchie spedizioni, ed ora da più di tre anni stu
il paese dove trovò la morte, lasciando, oltre alla sua
sull'*Asia centrale*, note e manoscritti che illustre
quella regione.

Il Bogdaovitch diede conto di un'altra sua spedi
nella parte nord ovest del Tibet ed ai monti Cue
Egli descrive le erranti tribù del Tian-sian, le altur
gantesche dei confini orientali del Pamir, la torrid
nura del Casgar colle sue oasi, i suoi deserti di s
e i meravigliosi avanzi di città scomparse, le mon
solitarie del Cuen-Lun e le loro rupi dalle vette
cheggianti, i deserti sassosi e silenti del Tibet nord-
Notò la sterilità del suolo, studiò il regime dei ven
fece conoscere le terre aurifere del Cuen-Lun, che
dano per molte ragioni la tradizione delle " formich
scavano l'oro " riferita da parecchi scrittori della cl
antichità.

Un altro viaggio interessante è stato compiuto d
esploratori russi, B. Mencudginov e S. Ulanov. Part
Astracan, arrivarono, dopo quattordici mesi di vi
alla capitale del Tibet, a Lhassa, la sacra residenz
Dalai-Lama, il pontefice del buddismo. Dovettero
portare immense difficoltà, per interi mesi marci
attraverso alte catene di montagne, con una temper
tanto bassa ed un'aria così rarefatta che il sangue u
loro dalle orecchie e dagli occhi. Per un mese perc
una regione assolutamente deserta; più avanti non i
trarono che predoni. A Lhassa non si fecero rav
per russi, ma conoscendo bene la lingua ed i costumi
goli, si presentarono al Dalai-Lama come Tartari. I
della religione offrì loro una bibbia buddista in 120 v
che ha un valore di mille once d'argento. I viagg
acquistarono circa 20 colli di oggetti diversi, tra cu

acri, idoli, amuleti, ecc. Occorsero loro altri quindici mesi per giungere da Lhassa a Pechino, passando per il Cucu-Nor e la Cina settentrionale. Il loro viaggio durò due anni e sette mesi. Prejevalschi stesso aveva tentato invano questa ardita impresa ed i due intrepidi russi ben potranno essere annoverati tra i grandi viaggiatori.

14. *India e Indocina.* — Si hanno i risultati completi del censimento indiano del 1891, che danno a quel vasto impero 291 445 000 abitanti, compresi i possedimenti dell'Indocina. La media densità di 60 abitanti per chilom. q. va però da 6 abitanti nel Sicchim a 182 nel Bengala, da 12 nel Casmir a 203 nell'Oudh. La popolazione nell'ultimo decennio aumentò di 28 000 000 abitanti, quasi la popolazione del Regno d'Italia. Secondo i culti, la popolazione si trova così suddivisa: Indù 207 731 727, Musulmani 57 321 164, Pagani 9 280 467, Buddisti 8 547 997, Cristiani 2 284 380, Sicchi 1 907 833, diversi 149 801, in tutto per l'India 287 223 431. Secondo le professioni si censirono: 175 381 239 agricoltori, 47 600 581 dediti all'industria, 25 468 017 operai, 11 220 072 domestici, 5 600 153 funzionarii, 5 672 191 dediti all'insegnamento e alle arti, 4 685 577 al commercio, 3 952 993 ai trasporti, 664 422 forza pubblica, e 6 978 184 senza professione determinata. Vi erano 28 città superiori a 100 000 abitanti, tra le quali Bombay con 821 764, Calcutta con 810 786, Madras con 452 518, Hyderabad con 415 037, Lucknow con 273 028 e Benares con 215 467.

L'occupazione francese dell'isola di Khon consentì di proseguire con maggiore energia gli studi sul regime idrografico e la navigabilità del Mecong. Il luogotenente Robaglia, completando gli studi di Reveilliére, De Fesigny e Guissez, riconobbe la possibilità di navigare in ogni stagione da Saigon all'isola di Khon e di traversare il passo di Pla Sdam con tre o quattro chiuse. Da Bassac al confluente del Se-ban-hien, si può navigare il Mecong anche coll'acqua bassa. Più oltre le rapide di Chemarat si possono superare solo durante le piene, e sarebbero necessarie due chiuse; oltre a quelle, sino al di sopra di Nong-cai, il fiume è affatto libero. La cannoniera *Massù*, comandata dal luogotenente Simon, superò nel 1894 anche queste rapide, oltrepassò il 31 maggio quelle di Chengsa sotto il comando del luogotenente Le Vay e riuscì a Nong-cai ed a Vienquian, dopo aver riconosciuto il fiume su piroghe

sino a Xien-Can. Il Mecong potrebbe dunque diventare veramente, con poche chiuse, una ottima via navigabile verso la Cina (1).

Importanti notizie ci procurò la campagna degli Inglesi contro gli Abor, una delle più barbare e temute tribù delle regioni ancora così mal note dell'Assam, all'estremità occidentale dell'Imalaja. Gli Abor abitano intorno al gomito del Brahmaputra, dove esso comincia ad aver questo nome, lasciando quelli di Tsampo e Dihong e cessando di scorrere ad oriente per volger bruscamente a sud-ovest: essi occupano il confluente del Dihong e la valle inferiore di questo. Abor, cioè nemici, li chiamano i vicini, ma hanno però nome di Padam, e cogli Aca, i Dalla ed i Mismi, sono le principali tribù che abitano tra il Butan all'ovest e l'estremo limite dell'Assam all'est. Vivono indipendenti, con una specie di supremazia sulle tribù vicine: sono numerosi e bellicosi, sì che gli Inglesi ebbero a superare non lievi difficoltà. Le notizie che se n'ebbero completarono quelle già recate nel 1863 dal Krick e più tardi dal pandita Kinthurp e da altri.

Vennero pubblicate nuove e importanti convenzioni, che regolano la frontiera del Siam e della Birmania superiore coi possedimenti francesi, cogli inglesi e colla Cina, creando un nuovo Stato-cuscinetto (*Buffer-State, État tampon*) sui confini cinesi. Le provincie di Battambong e di Siem-Rap ad un raggio di 25 chilometri sulla riva destra del Mecong devono essere come neutrali, senza alcuna forza militare e colla sola polizia necessaria al mantenimento dell'ordine. In queste provincie una commissione mista permanente franco-siamese regolerà tutte le controversie.

Secondo la convenzione anglocinese del 23 agosto la frontiera seguirà quind'innanzi da un punto sotto a Bhamo, a sud del 25° 15′ di lat. nord, l'antico tracciato, salvo alcune concessioni alla Cina, nel nord di Thienni. Dal 23° 41′, la frontiera seguirà il Saluen sino al confine nord del circolo di Cunlong, col confine del quale si confonderà dirigendosi verso l'est in guisa da lasciare il circolo di Cunlong all'Inghilterra e lo Stato di Cocang alla Cina. La frontiera volge poscia al sud, sino a che raggiunge di nuovo il Mecong. L'Inghilterra, in cambio delle concessioni nella prefettura di Jung-tsang e nella

(1) “Bull. de la Soc. Géogr. de Marseille„, vol. XVIII, pagine 203-428.

sottoprefettura di Teng-Yueh, rinuncia ai suoi diritti sovrani sugli Stati di Muanglem e di Ciang-tung, a condizione che la Cina non ceda alcuna parte di questi Stati ad altra nazione, si capisce, la Francia, senza il consenso del governo britannico.

15. *Nell'estremo Oriente.* — L'attenzione generale si è fermata quest'anno sull'estremo Oriente a cagione della guerra insorta tra il Giappone e la Cina per la Corea. Un'altra volta si è ripetuto il fenomeno frequente nella storia dell'umanità, di un piccolo popolo, disciplinato, bene ordinato, più civile, che batte un altro infinitamente più numeroso, o piuttosto una massa indisciplinata e, se non incivile, certo in uno stadio di civiltà affatto diverso del comune delle genti moderne. Cagione del conflitto fu l'egemonia della Corea, che dei tre potentati dell'estremo Oriente è il men noto, ma appunto in questa occasione è stato illustrato in tutti i giornali. Il Savage Landor narrò i costumi e la vita del popolo, e corresse molte false idee che se ne avevano (1), sebbene da due o tre anni si leggessero con grandissimo interesse le descrizioni di viaggi compiuti in quella penisola da G. W. Gilmore (2), C. W. Campbell (3), M. Koike (4) ed alcuni studi speciali di T. H. Holland sulle roccie, J. Schmeltz sulle collezioni etnografiche e P. L. Jouy sui vasi mortuarii. Più diffusa è la relazione di Carlo Varat, che visitò il paese nel 1888-89 (5), mentre si ricercarono con interesse anche le meno recenti opere di Oppert, Dallet, Elliott, Griffith, De Rosny, Douthwaite sul *paese chiuso*, sulla *nazione romita*, come con varii nomi venne chiamata (6). Ma notizie veramente importanti e che ci consentiranno di correggere molti errori e compiere molte lacune ci possiamo attendere dall'occupazione giapponese, la quale contribuirà anche a farci meglio conoscere le regioni cinesi oltrepassate dagli eserciti vittoriosi.

(1) Nella " Fort. nightly Review „ di agosto.
(2) " Corea dalla capitale „, 328 pag., Filadelfia, 1892, in ingl.
(3) " Viaggio nel nord della Corea „, London, 1391, in ingl.
(4) " Due anni in Corea „, pag. 44, in giapponese e in tedesco, Berlino.
(5) " Tour du Monde „ 1892, 1.° sem., pag. 289-318.
(6) Si vedano i miei studi sulla Corea nel " Boll. della Soc. Geogr. „ 1886, e nel " Natura ed Arte „, Milano, 1894, pag. 731-742 e 972-985.

Secondo una recente valutazione, la Corea avrebbe 6 510 955 abitanti su 218 650 chilom. q., compresa l'isola di Quelpart, ma effettivamente la si ritiene di 7 500 000, cifra che è appena la metà di quella che il Varat, e pare non senza buon fondamento, ci dava. Anche l' Hazell adotta la cifra di 12 milioni. E vi sarebbero tra essi 12 382 stranieri, tra i quali 9451 Giapponesi e 2697 Cinesi e precisamente 2402 a Seul, 3661 a Scemulpo, 4823 a Fusan e 1496 a Voensan, che sono le città loro consentite.

Anche del Giappone abbiamo nuovi ragguagli statistici risultanti però da un censimento regolarmente compiuto il 1.° gennaio 1893. Ecco i principali:

	chilom. q.	abitanti	per chilom. q.
Nipon centrale	94 793	15 912 791	158
„ settentrionale . .	78 525	6 261 150	80
„ occidentale . . .	53 561	9 345 388	174
Sicocu	18 210	2 903 332	159
Chiusiu.	43 615	6 326 905	145
Hoccaido	94 012	340 374	4
Totale . .	382 716	41 089 940	107

I nobili (*Cuazocu*) erano 3853, i (*Samurai*) o Sigochi 2 014 306 e gli (*Heimin*) o semplici cittadini 39 071 781. V'erano nell'Impero 5574 Cinesi, 1728 Inglesi, 458 Americani, 480 Tedeschi, 404 Francesi, in tutto 9803 stranieri, mentre 39 011 Giapponesi vivevano all'estero. Le città principali erano Tochio con 1 180 569 abitanti; Osacca, 479 546; Chioto, 308 266; Nagoja, 185 776; Cobe, 148 625 e Yocohama, 143 754. Dodici altre città avevano più di 50 000 abitanti.

Per l'Impero cinese non abbiamo nuovi ragguagli. Siamo sempre al noto computo approssimativo ed incerto di 360 milioni di abitanti (secondo l' Hazell, 386 milioni) su 11 115 650 chilom. q., mentre Pechino ha secondo gli uni due milioni di abitanti, secondo gli altri appena la metà. Ne sarà facile avere su questo punto più precise notizie a meno che lo svolgersi degli avvenimenti non determinasse più vasti e durevoli interventi di qualche potenza europea.

16. *E. Modigliani ad Engano* (*Isola delle donne*) (1). — Dopo il viaggio di Nias e quello fra i Batachi indipen-

(1) *Elio Modigliani*, " L'isola delle donne „, viaggio ad Engano, con 25 tavole, 50 figure e carta. Milano, 1894.

denti, Elio Modigliani ne compì un altro nell'isola di Engano, del quale abbiamo ora una bella relazione. Egli ritornava appunto dal suo viaggio fra i Batachi indipendenti nella regione del lago Toba, quando fu costretto dalle autorità olandesi a raggiungere la costa. Per mettere a profitto il tempo che gli rimaneva, si recò ad Engano, dove si trattenne oltre tre mesi, percorrendo l'isola in lungo ed in largo, mettendo assieme preziose raccolte naturali ed etnografiche, e studiando specialmente quel popolo così prossimo ad estinguersi.

L' isoletta di Engano giace a sud-ovest della grande isola di Sumatra, a circa 100 chilometri dalla sua costa occidentale si trova l'isoletta di Engano, nota in Europa già da quattro secoli, ma della quale si avevano pochissime notizie prima del recente viaggio in essa compiuto da Elio Modigliani. Sebbene misuri circa 300 chilometri quadrati, la sua importanza ai giorni nostri è grande, per la luce che lo studio della sua forma, della fauna, della flora, del suo popolo, può gettare sul problema delle relazioni un tempo esistenti fra le isole della Sonda e l'Asia, e sull' antica distribuzione delle terre in quella parte d'oceano indiano.

Engano rappresenta l'estrema punta meridionale della barriera insulare dell'isola di Nias. Secondo le notizie recateci dal Modigliani, resta escluso che gli abitanti di Engano fossero Negriti e si esclude altresì l'ipotesi dell'Oudemans, che questi provenissero originariamente da una colonia di Batachi, che da Sumatra fossero passati a Nias, di lì a Batù, e quindi alla Mentawei, alle Poggy e finalmente ad Engano.

Il Modigliani, osservando alcune fotografie, era stato colpito dalla strana rassomiglianza di un indigeno delle Nicobare con i tipi di Engano; un confronto di parecchie fotografie di tali indigeni con quelle da lui recate, lo persuase sempre più della probabile affinità fra i due popoli, e di questa ipotesi rimase sempre più convinto dal confronto di molti usi e costumi loro comuni. Questa ipotesi trova riscontro con quella dell' Americano Doherty, secondo il quale, Engano sarebbe uno degli avanzi di una penisola eguale alla moderna Malesia, che staccandosi dal Pegù, avrebbe compreso il gruppo delle isole Andamane, Nicobare, Nias ed altre lungo la costa occidentale di Sumatra, e forse anche la parte occidentale di Giava. Al tempo in cui sarebbe esistita questa peni-

sola, Sumatra non esisteva ancora e sarebbe stata rappresentata da alcuni coni vulcanici sporgenti dal mare. Lo studio delle collezioni metallurgiche recate dal Modigliani confermerebbe almeno per ora questa ipotesi; la quale potrebbe conciliarsi anche con quella del Wallace, sebbene a prima vista opposta. Secondo il Wallace, le isole ad occidente di Sumatra avrebbero formato in un' epoca recente un tutto con Sumatra, allorchè questa e le isole della Sonda facevano parte del continente Asiatico. Ed infatti la poca profondità del mare fra queste isole e Sumatra confermerebbe tal fatto. Ora l'ipotesi del Wallace può conciliarsi con quella del Doherty, che le vette di Engano, di Nias ed altre dello stesso gruppo esistessero in una sola terra contemporaneamente ai più alti picchi di Sumatra, il Singalan, il Surungan, il Merapi ed altri, e che in seguito, per l'azione combinata di depositi, di sedimenti marini, di materiali eruttati dai vulcani e al sollevamento del suolo si riunissero fra loro, separandosi poi nelle condizioni attuali. Certo lo studio ulteriore delle collezioni scientifiche, per ciò che riguarda più particolarmente la questione dell'origine degli abitanti; lo studio dei crani e delle ossa raccolte verrà a portare nuova luce sul dubbio problema.

17. *Elio Modigliani alle Mentawei.* — Alla metà di gennaio, Elio Modigliani lasciava per la terza volta la patria per esplorare un'altra delle regioni meno note della Malesia. Molto opportunamente ha scelto le isole Mentawei, situate tra quelle di Nias e di Engano, per completare le nostre cognizioni su quella interessante collana di isole, che si estende lunghesso la costa occidentale di Sumatra. Queste isole tanto differenti nei loro abitanti e sinora poco conosciute, furono sinora studiate da G. Crawfurd e H. von Rosenberg, ma in modo affatto superficiale, e da oltre quarant'anni.

Toccati Padang e Giava, partì sull' incrociatore olandese *Valk* per Si Oban, piccolo golfo dell'isola Si Pora con Abdul Cherim, quattro Giavanesi, e un interprete malese-mentawei. Trovò gli indigeni armati di arco e freccie, nudi, piuttosto ostili; hanno una specie di *tabù*, che chiamano *patang*, per cui sono vietati infiniti atti ed anche gli stranieri, dei quali hanno molta paura, sono soggetti a restrizioni infinite. Il Modigliani andò a Simatoba, grosso villaggio alle foci del fiume Si-oreina, dove

fece relazione col capo (dimata) e col mago (si ghere), dando tabacco agli uomini e tela alle donne. Da Simatobe andò in barca a Si-oreina, dove durò gran fatica a persuadere il mago e la sua corte, che le fucilate sue nel bosco non avrebbero fatto scappare i diavoli ivi confinati, nè il sangue sparso degli uccelli e delle scimmie cui avrebbe data la caccia avrebbe recato danno ai polli, come quelli credevano. Riuscì a fabbricarsi una capanna nel bosco e vi rimase un mese. Gli abitanti sono pieni di superstizioni e di paure, ma curando le loro malattie riuscì a prenderne le maschere ed a raccogliere oggetti etnografici. Sono ghiottissimi delle scimmie, che prendono colle freccie annunciandolo poi con colpi ritmici battuti sopra uno strumento di legno, il *tudducan*. Il primo boccone deve esser messo sul *caceita*, piccolo bambù, con foglie e un recipiente per i diavoli. Delle escursioni successive non abbiamo precisa notizia; solo ci è noto che egli ed i suoi, hanno molto sofferto per le febbri e l'ostilità degli indigeni. Insomma, ad onta di tutti gli ostacoli, anche questa spedizione si può considerare come riuscita e ne possiamo attendere risultati della più alta importanza.

18. *G. von Brenner e Hoekstra a Sumatra.* — Solo quest'anno si è pubblicata l' ordinata ed ampia relazione del viaggio compiuto dal Brenner nel 1887 fra i Batachi, ad Atscin, Si Gaul, Timor e Caro di Sumatra. L'autore descrive in un primo libro il territorio di Deli; nel secondo narra il suo viaggio, nel terzo ne espone i risultati scientifici. La carta geografica ed i profili orografici ci danno una idea abbastanza esatta del paese, i cui abitanti il Brenner ci fa conoscere con molti particolari (1). Il dottor Hoekstra ci descrive invece l'orografia e l'idrografia di Sumatra (2), secondo lo stato delle nostre presenti cognizioni, valendosi anche delle notizie raccolte da Bucar, Modigliani ed altri. Dato un cenno generale dell'isola e una idea della ripartizione geografica ed orografica, descrive prima la parte occidentale col suo altipiano, le sue valli e le pianure litoranee. Si occupa specialmente del lago

(1) “ Visita ai cannibali di Sumatra e prima traversata del paese dei Batachi indipendenti „. Würzburgo, 1894, 392 pagine con carta e tavole, in ted.

(2) “ L' orografia e l' idrografia di Sumatra „. Groninga, 1893, 128 pagine, in ted.

Toba, delle terre degli Alas, dei Gaju, e del fiume Atjeh. Nella seconda parte studia la regione orientale e pianeggiante di Sumatra.

IV. — Africa.

1. *Scoperte e occupazioni.* — I trattati conclusi negli anni 1893-1894 tra Francia, Germania, Italia, Inghilterra, e lo Stato del Congo hanno alquanto modificata la distribuzione politica dell'Africa, lasciando uno spazio sempre più ristretto tra la " zona d'influenza „ delle diverse genti europee. Si può presagire ormai con sicurezza, che l'Africa sarà tutta europea prima ancora d'esser tutta conosciuta, sebbene ogni anno si compiano progressi notevoli. Le esplorazioni del barone von Schele nel bacino già noto del lago Niassa, di Scott Elliot nella regione del Ruvenzori, dove scoprì cinque laghi importanti presso il Ruizi, e quelle compiute da parecchi viaggiatori italiani nella Somalia e nell'Eritrea furono narrate in tutti i periodici dell'anno. Nè lo furono con minor interesse le scoperte di Mohun nel bacino del Luapula, di Décle in quello dell'Ivundo, di Foureau e D'Attanoux sulla via tra il Sahara ed il Sudan per Asjer ed Air, di Donaldson Smith nel paese dei Somali, dove anche il conte Hoyos e Coudenhoven illustrarono l'*uebi* Scebeli ed i territori adiacenti.

Coll'esplorazione del continente aumentano i dubbi che essa riesca fatale ai nativi, qualunque siano i motivi, politici, religiosi, commerciali, che vi contribuiscono. I pigmei, gli abitanti che forse in origine popolavano il continente vivono ricacciati miseramente nelle immense ed inospitali foreste dell'Aruvimi. Oscar Lenz li studiò di recente, e dai più antichi ricordi a Stanley, Emin pascià, Stuhlman, ne trasse la conclusione, che esistono in Africa gli avanzi di un gruppo di popoli diverso dai Sudanesi, dai Bantu, e dagli Ottentotti. Hanno questi popoli una statura bassa assai; essi non si sono mai elevati dalla condizione di cacciatori e di pescatori, e possiedono un minimo grado di cultura; infine hanno bensì una lingua propria, ma commista ad elementi dialettali delle tribù vicine dominanti. Considerati come autoctoni dell'Africa tropicale, ebbero una grande diffusione e la loro esistenza,

almeno per quanto riguarda la regione delle sorgenti del Nilo, non dovette essere ignorata sin dalla più remota antichità (1). I discendenti di coloro che li hanno risospinti negli ultimi rifugi sono stati alla lor volta decimati dalle razzie dei cacciatori di schiavi e dal fatale andare della civiltà (2).

Intanto, alle narrazioni di viaggi attraverso regioni sconosciute, ai racconti meravigliosi, si vengono aggiungendo sempre più numerosi i trattati scientifici, le storie dei paesi, i documenti governativi, le relazioni dei missionarii, le biografie degli esploratori, gli studi sull'etnografia delle razze indigene, sui loro linguaggi e le loro letterature. Le ultime narrazioni di H. K. Field, Giacomo Johnston, Selous, Hali Chatelain, e delle signore Rosa Blenerhassett e Lucia Sleeman sono saggi interessanti e curiosi di letteratura africana (3).

2. *Eritrea.* — Avvenimenti ed esplorazioni del pari importanti seguirono in quell'Africa che ci è oramai domestica, e per non breve succedersi di audacie e di perseveranze, di sventure e di glorie è stretta a noi ben più che dalla curiosità o dagli interessi.

Due fortunate spedizioni sono state intraprese nel 1894 in seguito alle quali noi ci siamo impadroniti di Agordat e di Cassala. Il 21 dicembre il colonnello Arimondi, con 2180 uomini e 8 pezzi, sconfisse ad Agordat i dervisci, forti di oltre 12 000 uomini e li inseguì sino a due marcie da Cassala (4), assicurando tutta quella regione. Ma nel successivo giugno ricominciarono alcune scorrerie di cavalieri nemici, minacciando i pacifici abitanti che si erano ristabiliti nei pressi di Agordat. Allora il generale Baratieri, che si trovava a Cheren, mosse alla volta di Cassala e il 17 luglio, con 54 ufficiali e 2400 uomini di truppa indigena, si trovò improvvisamente davanti alla città. Questa fu presa e vi si lasciò una guarnigione, se-

(1) Sui così detti pigmei d'Africa (in ted.) Vienna, 1894.
(2) " Atlantic Monthley „ di ottobre: Le scoperte africane.
(3) *Field*, La costa barbaresca (ingl.), New York, 1893; *Johnston*, Realtà e romanzo nell'Africa centrale (ingl.), ivi; *Selous*, Viaggi e avventure nell'Africa sudanese (ingl.), ivi; *Chatelain*, Racconti d'Angola (ingl.), Boston, 1894; *Blenerhasset*, ecc. Avventure nel paese di Mashona, ecc. (ingl.) Londra, 1893.
(4) Si veda il capitolo Agordat nell' " Africa „ di *F. Martini*, e la relazione della battaglia nella " Riv. mil. ital. „, marzo 1894.

minando nelle truppe dei Dervisci un grande scoraggiamento, e proteggendo quelli che da essi erano stati per tanto tempo derubati e perseguitati. L'occupazione di Cassala fu dunque segnalata come importantissima, essendo il maggior emporio e la posizione più importante tra il Nilo ed il Mar Rosso. Nel 1885, avanti l'occupazione mahdista, era il centro di un commercio considerevole, ed era collegata telegraficamente a Chartum e ad Asmara. Situata sul torrente El Gash, è circondata da montagne abbastanza elevate, a 1800 e 2000 metri, sui cui declivi sono pascoli abbondanti per cammelli e per mandre.

La strada che da Massaua per Cheren va sino alla valle del Bogu è costruita secondo le regole d'arte europee. Di là ad Agordat, per circa 90 chilometri, non vi sono difficoltà, tanto che nel febbraio si poterono trascinare i grossi pezzi che armano le fortificazioni di Agordat. Da Agordat a Cassala vi sono tre strade, che si uniscono nella gola di Sabdarat. Una passa per Dunquaz, presso il confluente del Mogerab nel Barca, Anasciait, sul torrente omonimo, fra feraci monticelli, adatti sopratutto alla coltura del cotone, Uacait, dove sono pozzi abbondanti, e Sabdarat; fu questa la via tenuta dalla spedizione italiana. La seconda strada si discosta alquanto dalla precedente, verso mezzodì. La terza, da Agordat, va direttamente a Biscia, poi per gli Algheden alla gola di Sabdarat: su questa fu ripristinato il telegrafo e viene preferita per le comunicazioni commerciali, perchè vi sono pozzi e gli Algheden, tornati ai loro paesi donde erano stati scacciati dalle scorrerie dei Dervisci, servono a tenerla tranquilla (1).

La presa di Cassala è certamente impresa lungamente meditata dal generale Baratieri e se anche non precedettero veri accordi diplomatici, è certo che Inghilterra ed Italia si uniranno ad uno scopo comune, la pacificazione del Sudan e la sua riapertura ai commerci ed alla civiltà europea. Ma quando pensiamo alla lontananza di Cassala dal centro delle nostre operazioni, alla scarsezza delle forze e dei mezzi, alla dubbia fedeltà di quei capi indigeni, ai pericoli del fanatismo e di tutta cotesta conquista africana, ci assale il dubbio che troppo noi ci siamo estesi,

(1) Si vedano specialmente i varî numeri del giornale l' "Africa italiana", ecc.

e che per lo meno tutto consiglia di essere molto prudenti, molto vigili, e non fare un passo di più.

Questa condotta prudente è conforme a quella che lord Cromer, nel suo " Rapporto sulle condizioni dell'Egitto „ consigliava all'Inghilterra, e che il generale Val Derme, dopo aver studiato le condizioni del Sudan ed i Madhisti dal punto di vista politico, geografico e militare, consiglia all'Italia. " È un assedio lento, lungo, perseverante, che gli Anglo-egiziani sul Nilo e a Suachin, gli Italiani sul Barca e sul Gash hanno posto, quasi senza stipulare accordi alla regione immensa troppo soggetta ai Mahdisti, ed è solo in tempi migliori che potranno abbattere il giogo sotto il quale gemono milioni di infelici oppressi dai Baggara e dagli Emiri „ (1).

Il decreto vaticano che istituisce una Prefettura apostolica nell'Eritrea ha pure una grande importanza per noi. Il decreto fissa la giurisdizione della missione lunghesso l'intero litorale del Mar Rosso da Ras Casar a Raheita. Nell'interno, i confini sono determinati dalla linea che toccando i limiti dei possedimenti francesi sino ai confini meridionali della colonia italiana, prosegue lunghesso i medesimi verso occidente sino all'Abissinia, discende verso il confluente dei fiumi Selit e Manatepe, proseguendo poi lungo il corso del Selit sino all'Atbara e correndo lunghesso il limite degli attuali possedimenti italiani sino a Ras Casar. Vi sono pure comprese le isole del Mar Rosso. La prefettura, affidata ai padri Cappuccini, avrà sede a Cheren, e continuerà degnamente le tradizioni gloriose del padre Massaia, la cui grande opera si continua a pubblicare fra l'ammirazione degli scienziati e la compiacenza degli uomini dabbene (2).

3. *Viaggi in Abissinia, nei Mensa, nello Scioa.* — G. Fumagalli ha compilato una " bibliografia etiopica „ dalle origini della stampa al 1891, un volume di circa 300 pa-

(1) " I Dervisci nel Sudan Egiziano „ Roma, 1894; e *V. G. Casati.* Dopo Cassala, nell' " Esplor. commer. „ di Milano 1894, dove si propugna con molto serî argomenti la costituzione di un governo indigeno nell'Eritrea.

(2) Fu pubblicato nell'anno il vol. XI che va dal 1877 al 1879 e contiene la narrazione delle relazioni fra Menelic e Re Giovanni e dà importanti giudizî sugli Etiopi. Sarebbe sempre più desiderabile una edizione popolare e sintetica di quest'opera, per verità, poco o punto accessibile al pubblico.

gine, dove furono segnalate ben poche lacune, e che sar
giova sperare, con uguale diligenza continuata, tornan
preziosa a chiunque voglia studiare quella vasta region
Un'altra pubblicazione notevolissima, opportunemente edi
in italiano, è la relazione di Giorgio Schweinfurth su
presente e l'avvenire della Colonia Eritrea, della qual
noi sappiamo con quanto amore siasi sempre occupat
l'illustre naturalista.

Il capitano N. Gentile compì un viaggio nel Co-Hain
sul confine del Tigrè (1). Il Co-Hain si estende dal ci-
glione di Sciummacallè (m. 2051) ad ovest di Godofelass
(Adi Ugri, m. 2026) fra le valli dell'Obel e del Mai Zabr
sino al Mareb, che ne costituisce il confine occidentale
L'Obel è formato dai due affluenti Guatimà e Magà (m. 1450
e vi abbondano belle piante d'alto fusto. L'Obel mette
foce nel Mareb, a poca distanza dal monte di Debra Ma
riam (m. 1786); il Mareb scorre poi in una valle lunga
profonda, dominato dalla vetta di Chesadgua. Secondo
capitano Gentile, il Co-Hain deve essere trasportato di
a 10 minuti ad occidente, in latitudine come in longitu
dine, in confronto alle precedenti designazioni di Mun
zinger e D'Abbadie.

Un altro intelligente ufficiale, il capitano F. Ciccodicol
pubblicò le notizie della sua escursione compiuta nel 18
in Val Meroni (2), da Az Johannis per Bet-Namin, Ad-Oma
Mansura, Adi-Brahin, Agordat, Adartiè, Cherem, Dorzon
Adi-Suddi, ed Arbascico, una marcia di due o tre giorn
Ed il capitano L. Hidalgo ci diede quella da lui fatta nel
stesso anno fra i Mensa (3), che ci fornì più precisi ra
guagli di questa regione abbastanza conosciuta. Più in
portante è la descrizione che il capitano del genio V. Fo
naca ci dà del Mehetri, un territorio indemaniato in qu
st'anno dal governatore dell'Eritrea (4). Protendendosi i
una lunga striscia, di variabile estensione da est ad ove
tra i 20 ed i 30 chil. e lunga circa 60 chil. in direzion
da nord-nord-ovest a sud-sud-est, il Mehetri abbraccia
Mehetri orientale dei Mensa del Dembesan, del Carnesin
del Decatescim e di Saharti, parte della piana di Sceche
quella di Ghed-Ghed, parte delle pianure di Apes, Gum
ed Ailet, quella di Saberguma ed i gruppi montani co

(1) "Boll. della Soc. Goegr. Ital." 1894, pag. 162-174.
(2) Ivi, 1894, pag. 548-556. (3) Ivi, 1894, pag. 393 399.
(4) "Africa italiana" 1894, n. 233.

e loro estese propaggini, del Corimba, dell'Arbaroba, del Bizen e dell'Agametta. Attraversando il Mehetri nel senso della larghezza, si riscontrano in breve tragitto tutte le varietà di terreni, tutte le gradazioni di clima, di vegetazione e tutti i prodotti che offrono singolarmente le altre regioni della Colonia Eritrea. Nel suo complesso è una bella corona di zone montane, che per quanto non presenti in genere zone che per estensione si prestino alla formazione di grossi centri di colonizzazione, pur tuttavia sarebbe molto atto allo stabilimento di piccoli, ma numerosi nuclei di famiglie che potrebbero tentarvi, si può dire con certezza di riuscita, la coltivazione di qualunque prodotto, dalla dura al grano ed all'orzo. Il Mehetri è già percorso da due comode arterie stradali e fra breve potrà aver i suoi migliori punti allacciati con una strada regolare all'altipiano dei Mensa e nell'interno da una rete di vie cammelliere. Presentemente alla coltivazione del paese concorrono genti dal Samar, dal Carnescim, dal Dembesan, dall' Oculì Cusai, dai Mensa ed anche dall'Anseba. È diviso amministrativamente in tre zone.

L. Traversi ci inviò notizie sul paese dei Sidama, fra la pianura dei Uollamo ed i monti degli Arussi, e comprende le provincie di Guggi, Movera, Cuorca, Alatta, Cullo, Uollo, Sciabaddino, Borenà, Gherbicciò, Alabdù, Uataderrà. L' Uera riceverebbe presso Cuorca un grosso affluente e si chiamerebbe poi Belatta, per gettarsi nell'Abba-la. Furono trovati nella maggior isola del lago Zuai un migliaio di abitanti, dipendenti da Guraghi. Il fiume Maki reca al lago Zuai le acque dei Maraquè, Guraghi e Soddu meridionale, il Catara quelle dell' altipiano di Albasso. Un altro lago comunica col precedente, ed un terzo si afferma separato da quelli e salato, ma su questi ci mancano più precise notizie. Notiamo infine una relazione dell'escursione compiuta dal capitano Ruffilo Perini nello Scioattè Anseba o Medri dell'Anseba, descrivendone specialmente le popolazioni e dandoci con una grande precisione l'itinerario (1).

4. *Eugenio Ruspoli fra i Somali, e la sua fine.* — Uno dei più dolorosi avvenimenti geografici dell' anno fu la fine immatura del principe Eugenio Ruspoli, mentre attendeva ad una seconda spedizione nel paese dei Somali.

(1) "Boll. della Soc. Geogr. „ 1894, pag. 621-634, con schizzi, ecc.

Era partito con l'ingegnere Borchardt, E. Dal Seno, Domenico Riva, Luigi Lucca, e 130 fra Abissini, Sudanesi e Somali, il 16 dicembre 1892 da Berbera, ed in soli tre giorni aveva attraversato il deserto dell'Ogaden, per raggiungere dopo marcie faticose il corso dell' Uebi Scebeli presso Caranle.

Dopo aver attraversato con grandissimi stenti e non senza perdite quel fiume, che è largo colà più di 50 metri, la carovana si incamminò verso il Gananè. Il 5 febbraio 1893 giunsero ad Audò, fra i Galla-Arussi, che all'avvicinarsi della spedizione fuggirono, e il 14 marzo a Marro, nel Gananè. Ivi presso il Ruspoli costruì un piccolo villaggio, che denominò da Umberto I, ed ebbe a sostenere parecchi combattimenti ed angherie da parte dei Galla. Dopo aver fatto una escursione a Bardera e Lugh, il principe rimase quasi un mese a Dolo con la spedizione, che ne fu assai malconcia per le febbri e gli attacchi dei Gherra. Il 26 maggio, col figlio del sultano di Lugh, per Unsi, raggiunsero Malcaré, e Bela sul fiume Dana. Quivi molti soldati della spedizione disertarono, per non attraversare una regione deserta, che condusse la spedizione a Banas. Partita di là il 21 luglio, toccò Elmole, Danacioma Gellago, dove furono attaccati con lancie dai Borani Gabra.

Entrando poi nelle montagne sempre a breve distanza dal Dana, toccarono Giacorsa, Aloi, Avacia, di dove lasciato quel bacino, e superati alcuni posti di circa 2000 metri per regioni disabitate, si diressero al Giam-Giam. Da Giaribule scorsero, oltre vergini foreste, le montagne degli Amhara, i quali, al pari dei Beddu Gasciar, due tribù di forse 8000 abitanti ciascuna, accolsero i viaggiatori con ogni cortesia, e fabbricarono per loro un villaggio sulla vetta d'un monte.

Alle rive del fiume Omi o Sagan, largo 100 metri, si trovarono in un vero paradiso cinegetico, attraverso il quale raggiunsero il lago Abbai, o Bissan Abbaja, lungo 15 chilom. su 30. Il 4 decembre, mentre il principe Ruspoli era andato a caccia presso Gublegenda o Gubala Ginda, venne investito da un elefante o più probabilmente sollevato colla proboscide e poi sbattuto in terra violentemente e colpito colle zampe. Il cadavere fu sepolto nella tomba del sultano Gujo, e la carovana lasciò mestamente Coromma; per una via quasi retta arrivò il 1 decembre a Salolé e l' 11 marzo entrava in Brava.

La misera fine del forte e valoroso campione fu da tutti compianta (1).

5. *Confini anglo-italiani nella Somalia.* — Nel maggio 1894 venne determinata, con un accordo internazionale, la sfera d' influenza inglese e italiana nella Somalia, secondo i protocolli del 1891. Il confine è costituito da una linea, che partendo da Gildessa e dirigendosi verso l'8° latitudine nord contorna la frontiera nord-est dei territorii delle tribù Girri, Bertiri e Rer Ali, lasciando a destra i villaggi di Gildessa, Darmi, Gig-giga, e Milmil. All'8° latitudine la linea si identifica con quel parallelo fino alla sua intersezione col 48° est Greenwich., poi si dirige all'intersezione nel 9° lat. nord col 49° est Greenwi che segue quel meridiano sino al mare. I due Governi si impegnarono a conformarsi alle norme relative alla libertà di commercio ed alle altre stipulazioni internazionali così per i rispettivi sudditi che per gli indigeni. La sfera d' influenza italiana resta dunque così costituita: dall' Harrar, dai territori delle tribù somale Girri e Bertiri, da quasi tutto l' Ogaden e dalla penisola migiertina del capo Guardafui. Restarono a noi la via dall'Ogaden all'Harrar ed i centri più importanti dell'Ogaden.

6. *Nuovi viaggi nella Somalia.* — Il conte E. Hoyos ed il conte B. Coudenhoven il 22 novembre 1893, intrapresero una importante spedizione nell'interno della Somalia, avendo a guida il valente somalo Ali Sciar. Il 10 decembre giunsero a Milmil, il 24 all'Uebi Scebeli che passarono a guado a valle del villaggio di Goladan, spingendosi poi sino a tre giornate di marcia dall' Uebi Ganana (Giuba). Ritraversato lo Scebeli, la spedizione entrò nel territorio percorso dal fiume Dacata, che risalì sino al confluente col Subul. Rettificate colà alcune notizie recate dagli italiani Baudi e Candeo, ritornarono a Berbera, dove giunsero l'11 marzo con molte collezioni ed importanti osservazioni topografiche, geografiche, naturali. La carta di cotesta spedizione, costruita dal dottor Paulitscke, ci dimostra come essa abbia determinato il corso dei fiumi Madisso, Dacato a Sulul, sinora incerto o incompleto, sì che si può considerarsi tra le più importanti dell'anno.

(1) " Eugenio Ruspoli ", di *C. Keller*, si veda la lettera del capit. Ferrandi, nel " Boll. della Soc. Geogr., " 1894, pag. 308-327.

In seguito a questi ed altri viaggi della Somalia vennero calcolate alcune posizioni geografiche, specialmente: Harar-es-Seghir (9°37'35" lat. nord e 44° 14'25" long. est Greenwich), Milmil (8°24'10" e 44°1'15"), Heri (7°51'5" e 43°48'30"), Uarandab (7°16'25" e 44°7'30"), Faf (6°29'0" e 44°18'35"), Fiambiro (9°26'20" e 42°46'0"), Galladura (7°17'50" e 43° 13'30"), Ime (6°24'0" e 42°40'15"), e Bardera (2°18'30" e 42°24'12").

7. *F. Foureau e D'Attanoux attraverso il Sahara.* Questi due audaci viaggiatori hanno compiuta l'impresa di seguire una nuova via fra l'Algeria ed il Sudan per Asjer ed Air, attraverso il deserto. Già nell'anno precedente il Foureau aveva compiuto una escursione nel Gassi e nell'Erg, correggendo molte notizie del Beringer e di altri, e non poche posizioni di luoghi. In questo secondo viaggio giunse in meno di 15 giorni da El-Goleah alle rive d'In-salah, percorrendo complessivamente 700 chilometri sopra una linea vasta di forse 350. Studiò l'altipiano di Tademait, che si troverebbe a 100 anzichè a 50 chilom. ad occidente del meridiano di Parigi. Attraversato il territorio dei Tuareghi Azger, giunse all'*ued* Mihero, dove i Chebar gli vietarono assolutamente di proceder oltre, di tal che nel marzo era di nuovo a Biscra. D'Attanoux riuscì a spingersi invece sino al lago Menghough, che trovò pieno d'acqua, e dal quale non credeva difficile inoltrarsi al Sudan. Il capo degli Azgheri vieta però il passaggio per conservare nelle sue mani quel po' di monopolio commerciale che ancora gli rimane, e sopratutto pel timore che attraverso il suo territorio si costruisca una ferrovia.

8. *Francesi a Timbuctù.* — L'occupazione di Timbuctù per parte dei Francesi, impresa da lungo tempo vagheggiata e tentata, è certo tra le più importanti dell'anno. In seguito alla convenzione anglo-francese del 5 agosto 1890, la Francia diede un più vigoroso impulso alle imprese che dovevano mirare a collegare l'Algeria col Sudan francese, e ne seguirono le operazioni sull'Alto Niger, la spedizione Brazza sul Sangha, la esplorazione delle vie tra il Sahara e il Sudan, amicandosi la tribù dei Tuareghi, occupando metodicamente i pozzi, costruendo a loro difesa od in altri punti strategici alcuni fortini e avviando una ferrovia, che dovrebbe attraversare tutto il deserto per biforcarsi su Cuca e su Timbuctù. Dai tempi di Leone l'africano

Timbuctù fu circondata sempre di misterioso prestigio, ma è molto decaduta, sebbene costituisca sempre un emporio ricchissimo, il principale forse del Sudan occidentale, sì che il suo possesso ha una grandissima importanza. A poco a poco, dopo le prime inevitabili scaramuccie, l'occupazione francese si estese e furono eretti nuovi forti, ad El-Ualegi, a nord di Safay, ed a Salafera, al confluente del Barra-Issa e del Coli-Coli. Due cannoniere ed alcune barche al comando del luogotenente di vascello Houst contribuivano alla difesa di quei luoghi contro i Tuareghi. Nel luglio furono lasciati a Timbuctù il maggiore Ebener con 810 uomini di cui 25 ufficiali e sottufficiali e 735 indigeni, oltre a 700 uomini scaglionati nei varii posti del Niger. La tribù degli Irregenati si sottomise nell'agosto, e così una delle cinque grandi confederazioni del Sahara è alleata ai Francesi. Si trova nel gran gomito del Niger, fra Bandiagara, capitale d'Aguibu, nuovo re di Massina, e Gogo, città a nord-ovest di Say.

In seguito ad uno scontro tra le truppe di Massina e quelle del sultano di Bossè, il capitano Nigote, unico superstite dell'eccidio di Bandiagara, mosse in loro aiuto, ma fu sconfitto. Il comandante Quiquandon mandò in di lui aiuto tutte le forze disponibili a Segu sotto il comando del capitano Bonacorsi. Dopo una energica resistenza il tara di Bossè con tutti i suoi venne sottomesso.

Le vittorie dei Mahdisti nel Bornù non impedirono da un lato la fuga del padre Rossignoli, mentre dall' altro arrestarono la spedizione d' Uechtritz ed altre. La fuga del padre Rossignoli da Ondurman, dove era stato costretto a vivere più anni servendo in un caffè, sino all' Egitto, è un vero capitolo di romanzo. Arrivò a Berbera il 20 novembre, quando lo si credeva in salvo a Cassala. Il barone d' Uechtritz trovò invece una vivace resistenza nel paese di Bubangidda e tornò il 20 novembre 1893 a Garua, sul Benuè. Di là cercò di raggiungere il Sciari per Carnae-Logon ed arrivò a Marona al sud dei monti Uandala, a circa 10°20' lat. nord e 11°20' long. est di Parigi, ma anche là dovette arrestarsi, il 14 aprile tornò ad Akassa, dopo avere firmati alcuni trattati con capi dell'Adamaua, dell'alto Benuè e d'altre regioni.

9. *Il Marocco, i suoi litorali e le Potenze europee.* — Abbiamo lasciato la Spagna in guerra coi Cabili di Melilla, ma verso la fine dell'anno la pace fu conclusa ed il mare-

sciallo Martinez Campos venne inviato ambasciatore al Sultano, che pagò una indennità di 20 milioni di *pesete*, punì i ribelli, e consentì a riconoscere una zona neutrale intorno alle fortezze spagnuole. Nel giugno il Sultano moriva a Tadla, e gli succedette il giovanetto Abdul Azis, per cui si ebbe cagione di temere per qualche tempo serii disordini. Corse voce che gli Inglesi esigessero la cessione dell'isola di Peregil, a breve distanza da Ceuta, non molto importante per sè, ma strategicamente utile, anche come deposito di carbone. Una spedizione inglese mosse dalla nuova fattoria tra Capo Bojador e Capo Guby, e penetrò nell'interno, dove cadde prigioniera degli Arabi e fu rilasciata dopo forte indennità. Al Capo de Ouro continuarono i tentativi d'alcune case spagnuole per assicurarsi commerci dall'interno. Si è parlato anche di una occupazione francese nella baja del Levriere, ad est del Capo Bianco, alla quale metterebbero capo i commerci di quelle popolazioni studiate da Raffenel, da Fabert e da altri; ma la notizia sembra prematura.

10. *Costa di Guinea, Liberia, Ascianti, Dahomey.* — Il nome della costa di Guinea, secondo il dottor Liévre, trarrebbe il suo significato dalle donne, perchè donna significa appunto la radicale *ghine* nella gran lingua mandingua, che starebbe in relazione coll'etiopico *guene* ed il sanscrito *gin*. Su questa costa troviamo anzitutto la Repubblica di Liberia, sulla quale abbiamo ora una completa monografia di G. Cora, secondo gli ultimi viaggi di Cr. Büttikofer (1), dove ne sono esattamente descritti tutti i recenti progressi. Anche il dottor Meyners d'Estrey ha descritto con un certo entusiasmo questa repubblica (2), che avrebbe però dovuto esercitare una maggiore influenza civile in questa regione africana. Nel corso dell'anno venne firmato un trattato colla Francia per fissare la frontiera al fiume Cavally, attribuendo perciò alla Francia il tratto di litorale tra questo fiume e San Pedro, ed il bacino interno del Niger.
Il Governo della Costa d'Oro manifestò ormai la sua intenzione di annettere il paese degli Ascianti e costituirvi un regolare protettorato. Nel settembre 1893 Sir G. Carter compì una importante spedizione da Lagos al Yoruba, e con nove Aussa si impadronì delle armi e delle munizioni del

(1) " Cosmos ". Vol. XI, pagg. 33-34, 97-101; 209-211, 284-286.
(2) " Journal des Economistes ", Parigi, 1894, aprile.

capo Ogedembe, che il capitano Bower, residente di Ibadan, aveva sconfitto. Scoprì una regione fino ad ora ignota, l'Adanre, a 35 chilometri ad E. S. E. dell'Ondo, con una catena di montagne di 2 a 3 mila metri ed un paesaggio di una bellezza indescrivibile, di guisa che non esita a vantarlo come un vero paradiso pel cacciatore ed il naturalista. In un secondo viaggio dell'agosto di quest'anno il Carter concluse un trattato con Jebu Remo per la soppressione dei sacrifici umani e della vendita degli schiavi, e preparò anche l'annessione di quell'*hinterland* alla Gran Bretagna. Il terzo volume della geografia storica delle colonie inglesi di C. P. Lucas, che descrive appunto quelle dell'Africa occidentale, non ci dà però una buona idea dei loro progressi.

Dal canto loro, i Francesi, dopo avere nel 1893 proclamato il loro protettorato sul Dahomey, annettendo i distretti di Whyda, Savi, Avrechete, Godomei, ed Abomei-Calavy, continuò la spedizione contro il Re Bebanzin ed i suoi capi, sino a che si arresero tutti ad Ajego. Il Re fu mandato al Senegal, i capi al Gabon e messo in luogo di quello Gutili. Il Governatore Ballot esplorò nel settembre la colonia, dovunque tranquilla e fondò una nuova città, Carnotville. Il comandante Decoeur studiò la geografia dell' alto Dahomey, il paese dei Massi, le valli del Mono e del Cuffo, il bacino dell' Uemé, cercando di collegare l' *hinterland* dahomiano al Niger francese verso Say. I luogotenenti Aubè e Guerin traversarono lo spartiacque tra l'Uemé ed il Niger, passando per Panignan e Salava (1).

11. *I Tedeschi al Togo e al Camerun.* — I Tedeschi istituirono una nuova stazione a Krati sul Volta, mentre il luogotenente Doring ritiene che dovranno abbandonare Bismarcksburg. Egli esplorò la regione dell'Oli e del Volta, visitò Chete, mercato importante, al quale convengono genti da Salaga, Bondocci, Yoruba e Haussa, e persino dal Bornù. Chete-Krati è ora una stazione tedesca e di là una spedizione comandata dal De-Pawlicoschi esplorerà l' *hinterland* del Togo e cercherà d' impadronirsene.

Un trattato del 15 giugno 1894 determinò i confini dell' *hinterland* del Camerun fra Germania e Francia. La linea di confine segue il 15° grado di longitudine est di

(1) " Bull. de la Soc. de Géogr. de Marseille ", Vol. XVIII, 1894, pag. 286-393.

Greenwich, sino all'incontro col fiume Ngoco, lo costeggia sino all'intersezione col 2' latitudine nord, poi volge ad est e coincide con quel grado di latitudine sino all'incontro col fiume Sanga; piegando poi a nord, segue questo fiume per 30 chilometri. Dal punto così stabilito sul Sanga, la frontiera va in linea retta sino a Cunde, raggiunge il 15° di longitudine orientale di Greenwich, e lo segue sino al suo incontro coll' 8° 30' latitudine nord; di là corre lunghesso la linea retta tirata su Lame, escludendo questa località con un lungo giro, come Cande. Il confine di Lame è poi continuato in linea retta sulla riva sinistra del Majo Kebbi, all'altezza di Bisara, attraverso il fiume, raggiunge il 1° parallelo e lo segue sino al suo punto d'intersezione collo Sciari. Di là segue il corso del fiume sino al lago Tsad, dando alla Germania un tratto del suo litorale, se non così ampio come essa desiderava, sufficente ad appagarne le aspirazioni. Alcuni tratti di queste regioni vennero esplorati da C. Morgen, che pubblicò ora i risultati dei suoi viaggi (1).

Ancora più importanti furono i lavori per la designazione dei confini coi possedimenti inglesi, nelle regioni interne del Camerun e del Niger verso il Lago Ciad. Dimostrata dal comandante Monteil la possibilità di utili traffici attraverso il Sahara per la via del lago Ciad dall'Atlantico al Mediterraneo, ed essendo insorte gravi vertenze fra l'esploratore Mizon ed altri e la Compagnia Inglese del Niger, le potenze interessate nella questione apersero trattative separatamente; e prime giunsero ad effetto, quasi all'improvviso, quelle tra la Germania e l'Inghilterra per la zona dell'hinterland del Camerun. Secondo la nuova convenzione anglo-germanica firmata a Berlino il 18 novembre 1893, il confine dei due protettorati tra Yola ed il lago Ciad sarà segnato con una linea retta dalla riva destra del Vecchio Calabar a 9° 8' longitudine est Greenwich, alla città di Yola, girando questa, che rimane all'Inghilterra a sud per nord-est fino alla riva sinistra del Benue, poi direttamente all'incontro delle coordinate 13° di longitudine est Greenwich di 10° latitudine nord; indi procederà a toccare la riva meridionale del lago Ciad e 35' est del meridiano di Cuca, corrispondente all'incirca al 14° longitudine est Greenwich, salvo che ciò non limiti

(1) " Attraverso il territorio di Camerun da sud a nord „ (ted.), Lipsia, 1893.

troppo la zona dell'Inghilterra sul lago Ciad. In tal caso sarà modificato quest'ultimo tratto del nuovo confine. Questo è in generale lo sviluppo della linea di confine, ad est della quale resta la sfera d'influenza tedesca e ad ovest l'inglese, compreso però Yola con un certo tratto di territorio verso sud-est.

12. *Nel bacino del Congo. Il fiume N'Dogo.* — In questo vasto bacino appena possiamo enumerare le più importanti spedizioni, tanto dalla parte dei Francesi, come degli esploratori dello Stato belga.

Il signor Forêt, amministratore coloniale a Sette-Cama, esplorò il corso pressochè sconosciuto del N'Dogo. Lungo circa 215 chilometri, nasce dai monti degli Ascira ed alla foce è largo 12 chilometri. Il suo bacino di circa 1200 chil. q. di superficie, ha piuttosto l'aspetto di un lago. Vi sono disseminate più di 500 isole, alcune delle quali d'una superficie superiore ai 1000 ettari. Nel corso inferiore alimenta le lagune di Sunga e di Simba e quella di Ngamba nel corso superiore. La marea si fa sentire sino a Capa, a 55 chil. dalla foce. Sino a questa città, il fiume N'Dogo è navigabile con vapori che peschino poco, con scialuppe sino a Leonga 30 miglia più a monte. Durante la stagione delle pioggie, le lancie a vapore potrebbero rimontare il fiume sino a Bongo, a 180 chil. dalla foce, e forse anche sino a Rengos, a 815 chil. I rivieraschi del N'Dogo sono i Balumbi, negri indigeni, pacifici e commercianti; i Ncomi immigrati, turbolenti e ribelli; i Bavili che hanno grande somiglianza cogli indigeni di Loango, e come questi sono laboriosi; oltre a Bongo gli Ascira. I villaggi sono generalmente molto disseminati. Il territorio di Sette Cama è molto ricco; il commercio è concentrato in tre Case inglesi ed una tedesca.

13. *Brazzà e Ponel nel Sangha superiore.* — Il 7 settembre 1891 S. Di Brazzà partiva da Libreville per l'interno, e salvo escursioni alla costa per ristabilire la salute affranta rimase nell'alto Sangha sino al 30 settembre 1894 (1). Un suo inviato, Ponel, lasciò N'dissa il 26 dicembre 1892 e per la via seguita dal Mizon l'anno innanzi, il 15 febbraio 1893 arrivò a Ngaunderè. Ivi fu

(1) V. Annuarii preced. e "Boll. del Comitato dell'Africa francese„ passim. (fr.), 1893-94.

bene accolto dal *lamido* Abbù-ben-Aissa, e raccolse notizie sui costumi dei Fulbi e le produzioni che mettono capo a quell'importante mercato. Il 4 aprile Ponel arrivò a Jola, un gran mercato con acqua ed aria malsana; tentò indarno d' esser rifornito di viveri alla fattoria inglese del Benuè, poco lungi da Yola, che anzi, egli dice, per eccitamento di quell'agente Brodshaw, fu costretto a partire anche da questa città, per tornare a Ngaundere e di là a Bone, sul ramo settentrionale del Baturi, dove incontrò il Brazzà.

Questi organizzò il mercato di Kunda per farne la base delle esplorazioni verso il Logon ed il Tsad e compì così la rete delle stazioni francesi nella valle superiore del fiume. Ivi sorgono ora: Nola, al confluente del Cadei e del Mambere, per conquistare l' Adamaua del sud, e sorvegliare le bande di Massiepa; Bania, in bella e forte posizione; Baturi, sul fiume omonimo; Berberati, sul Rumi, affluente del Baturi, che domina tutte le strade fra il Kadei ed il Mambere; Gaza; Sciaccani, tra Zaria e Doca, in un gruppo di montagne, e Kunde che le ultime carte comprendono per errore nella zona tedesca ed è ora il quartiere generale francese del Songa superiore.

14. *Altre esplorazioni. Decazes, Monteil, Dhanis, De Wouters, Lothaire, Delangle, Bonvalet, Baert, Mohun.* — Il capitano Decazes continuò ad esplorare l' Ubangi, visitando il villaggio di Bangiri ed altri abitati da antropofaghi, con donne nude del pari. Toccò Mobaie e Banziville, emporii dello Stato Congo, circondati da Songi, le cui donne prolungano i loro capelli con parecchi metri di cordicelle nere, che avvolgono poi intorno ad un bastone ed attaccano alle spalle in enorme massa con una correggia. Raggiunse Abira, presso il confluente del M'bomu coll' Ubangi-Uelle, dove si riunì a Liotard tornato poi in Francia. Decazes fondò nell'agosto una stazione a 5° latitudine nord circa, a nord-ovest di Bangasso, mentre il luogotenente François ne fondò un' altra alle rapide di Koto. Il luogotenente Monteil fu nominato il 9 agosto comandante supremo dell' Ubangi, ed incaricato frattanto di una spedizione contro Samori.

Le due spedizioni mandate per la via del Congo e per quella del Zambesi a combattere gli ultimi avanzi della tratta nell'Africa centrale, si riunirono il 10 febbraio. La spedizione Dhanis, sotto gli ordini del capitano Lothaire,

coi luogotenenti Hambursin e Henry e 300 fucili associò così le sue forze alla spedizione del capitano De-Wouters e marciarono verso Masanza, dove supponevano si fosse rifugiato il capitano arabo Rumaliza. Ad essi dovevansi unire altre truppe indigene preparate dal capitano Joubert, e si dovevano fondare nuove stazioni, a Mtova, a Bwanasolo ed altrove. Occupato senza molta resistenza l'ultimo posto di Rumaliza al Tanganica, il capitano Descamps attaccò Chinioni suo alleato, sulla riva del Rusizi, mentre il capitano Long occupò Chibanga e il luogotenente Lange fondò una stazione nella penisola d'Ubuari. Più tardi i capitani Lothaire e De-Wouters catturarono gli Arabi che si ritengono colpevoli dell'assassinio d'Emin pascià. Hambursin fece prigioniero Mserera e suo figlio, che ritengono colpevoli dell'assassinio di Hodister, e che, con parecchi altri capi arabi, furono condotti a Boma.

Nel nord il capitano Delangle inflisse il 13 marzo una disfatta ai Mahdisti a Mundu. Il luogotenente Bonvalot fu ucciso da M' bili, capo Niam niam presso Tambura, fra N' doruma e Zemio, a 4 latitudine 27° 20′ longitudine est Green. Anche il capitano Baert ebbe ad affrontare numerosi combattimenti nel bacino dell'alto Uelle. Il capitano Jacques, che per tre anni aveva sostenuto con tanta energia la lotta contro i mercanti di schiavi sul Tanganica, tornò in Europa. Con parecchi di questi ufficiali belgi si incontrò l'americano Dorsey Mohun, che in un viaggio avventuroso di oltre due anni ha percorso regioni in gran parte sconosciute od appena attraversate dell'Africa centrale.

Anche il naturalista tedesco Conte Goetzen riuscì ad attraversare l'Africa dall'est all'ovest. Partito da Dar-es-Salaam, nell'Africa orientale tedesca, nell'ottobre del 1893, seguendo un itinerario intermedio fra quelli di Stanley e di Wissmann, e poco diverso da quello d' Emin pascià, attraversò regioni in parte inesplorate o mal note, tra le quali Ruanda e la foresta vergine descritta da Stanley. In attesa della pubblicazione di questo viaggio, abbiamo frattanto quello del dottore G. Johnson, che traversò l'Africa da Benguela, sulla costa dell'Atlantico, alla foce dello Zambese, senza perdere un uomo nè tirare contro i nativi un solo colpo di fucile, e raccogliendo fotografie che sono tra le più belle dell'Africa (1). Ed abbiamo pure, a cura

(1) " Reality versus Romance in South central Africa ", New-York, 1894.

del governo tedesco, la relazione dell'ultimo viaggio di Emin pascià pubblicata dal dottor Fr. Stuhlmann, interessantissima raccolta di fatti etnografici, descrizione pittoresca se altra mai di quel viaggio meraviglioso (1).

15. *Nuovi trattati per i confini del Congo.* — Due furono conclusi nel 1894, il 12 maggio colla Gran Bretagna e il 14 agosto colla Francia. La zona d'influenza dello Stato del Congo è limitata a nord di quella della Germania nell'Africa orientale da una linea, che segue il 30° longitudine Greenwich fino alla sua intersezione collo spartiacque. Al sud segue una linea che dal Capo Akalunga, sul Tanganica, nel punto più settentrionale della baja di Cameron, per 8° 15′ latitudine, raggiunge la riva destra del Luapala, nel punto dove esce dal lago Moerö; la linea si prolunga poi direttamente sino alla foce di questo fiume nel lago, però verso il sud del lago devia per guisa da lasciare l'isola di Chiloa alla Gran Bretagna. Poi segue il Luapula fino al punto dove riesce dal lago Bangueolo. Essa segue poi, in direzione sud, il meridiano che passa per quel punto fino alla vetta dello spartiacque fra Congo e Zambesi, poi questo spartiacque sino ai confini portoghesi. L'Inghilterra affida inoltre all'Amministrazione dello Stato del Congo i territorii limitati da una linea che parte dalle rive settentrionali del lago Alberto a sud di Mahazi e va sino al punto più prossimo della frontiera sopra definita; poi segue lo spartiacque fra Congo e Nilo sino al 25° est di Greenwich e questo meridiano sino alla sua intersezione col 10° latitudine nord. Dopo aver corso lunghesso questo parallelo verso un punto non ben determinato a nord di Fashoda, segue il letto del Nilo in direzione sud, sino al lago Alberto e la riva occidentale di questo lago sino al sud di Mahazi. Dal canto suo, lo Stato del Congo dà in affitto alla Gran Bretagna quando lo occuperà, una striscia di territorio largo 25 chilometri dalla punta settentrionale del Tanganica alla punta meridionale del lago Alberto, per isolare la colonia tedesca dell'Africa orientale dallo Stato del Congo. Con questo trattato l'Inghilterra ha una linea di possedimenti dall'Egitto al Capo, interrotta solo dalle acque neutrali del Tanganica. L'Inghilterra rinuncia al possesso del Catanga, cui pretendeva, ma si estende sino alla riva del

(1) " Mit. Emin Pascha in Herz von Africa ", Berlin, 1874.

Luapula ed il Bangueolo diventa un lago inglese. Lo Stato del Congo occupa l'antica Equatoria, ed altre regioni del bacino del Nilo.

Contro cotesto trattato protestarono la Turchia, la Germania, la Francia. In seguito a che venne frattanto meglio determinata la frontiera fra lo Stato del Congo ed i possedimenti francesi. Dopo aver seguito il *thalweg* dell'Ubanghi sino al confluente del Mbomu e dell'Uelle, segue il *thalweg* del Mbomu sino alla sorgente; poi una linea retta che raggiunge la cresta dello spartiacque tra il Congo e il Nilo, e da quel punto la frontiera dello Stato del Congo e della Francia è costituita da cotesto spartiacque, sino alla sua intersezione col 30° longitudine est Greenwich. Lo Stato del Congo rinuncia al diritto che l'Inghilterra gli aveva riconosciuto di prendere in affitto il Bahr-al-Ghazal e l'Equatoria, ed in cambio si tiene la striscia che aveva ceduta all'Inghilterra e porta il suo confine allo spartiacque fra il Congo e il Nilo anzichè alla linea teorica del 30° longitudine est Greenwich. Fu così risparmiato più di un conflitto, specie nella regione del M'bomu, che viene riconosciuta alla Francia.

16. *Africa australe.* — Le condizioni dell'Inghilterra nell'Africa australe sono molto migliorate, dopo che il Jameson, colle sole forze della Compagnia, distrusse la potenza dei Matabeli ed aprì un nuovo e vasto regno alla colonizzazione inglese. Venne frattanto composta la questione del Suaziland col Transvaal, cedendo alla Repubblica la striscia di territorio finora contesa, i cui abitanti preferirebbero tuttavia il protettorato dell'Inghilterra. I bianchi che abitano il paese temevano ne avesse a seguire un eccidio e tennero infatti un comizio di protesta a Bremersdorp, inviando poi una deputazione alla Regina d'Inghilterra. Altri accordi furono conclusi col Transvaal per la ferrovia che vi adduce dal Natal e per mettere meglio in grado i Boeri di combattere i Capi che li minacciano sempre da settentrione. Prosperò tranquillo il Betsuana, la cui capitale, Palapya, è ormai una delle più importanti città dell'Africa australe. È in costruzione la ferrovia che la unirà a Vryburg, di dove una linea corre già sino a Mafeking. Anche Vriburg, capoluogo del Besciuanaland inglese, è unito da una ferrovia a Kimberley. È pure in costruzione la linea da Porto Beira, sulla costa portoghese a Forte Salisbury, attraverso un magnifico distretto agricolo, ricco

di miniere, ormai definitivamente sottratto al dominio di Lobengula. I centri minerarii ed agricoli di Hartley Hill, Mazoe, Umbali, Vittoria, Mambe potranno così prosperare, ed ai 25 000 dominii coloniali già concessi, altri se ne aggiungeranno. Il 13 settembre il Rhodes proclamò Forte Salisbury capitale del distretto, e visitò poi Buluwayo fino a dove giunge il telegrafo dal Capo.

Anche il villaggio di Macangila, il gran centro dei mercanti di schiavi sul lago Niassa cadde nelle mani della Compagnia inglese. Il signor Johnson, dopo essersi impadronito del capo e liberati gli schiavi, fondò Fort Maguire, ed attese all'ordinamento della colonia. Il 1.º gennaio 1894 fu pubblicato a Zomba il primo numero della *Gazzetta dell'Africa centrale*. Fu messo innanzi anche il progetto di una ferrovia dallo Scire inferiore al lago Niassa, di circa 360 chilometri.

F. C. Selous narra le sue avventure nel Mashonaland, che, a differenza del Johnston, considera come una regione ricca di minerali e ferace. Egli giustifica la lotta contro i Matabeli, che hanno devastato il paese, e ridotti i miseri avanzi degli aborigeni a fuggire sulla cima di alture appena accessibili, dove vivono in continuo terrore dei prepotenti vicini. L'autore descrive Zimbabie, di cui il Rhodes propone di fare il gran mausoleo dell'Africa australe, e a differenza del T. Bent, che descrivendo " le città distrutte del Mashonaland ", afferma che l'occupazione dei Sabei finisse collo sterminio di quel popolo, ritiene ne seguisse una fusione cogli indigeni (1).

Nè meno interessante per queste regioni è la narrazione di Rosa Blennerhassett e Lucia Seaman, due valorose, che dal Capo si recarono sino ad Umtali, e quivi passarono due anni tra le fiere e gli uomini talvolta peggiori (2).

17. *Lo Stato dell'Africa orientale.* — In sulla fine del 1893 venne costituita dal Governo di Lisbona la nuova amministrazione autonoma dello " Stato dell'Africa orientale " (portoghese) nei territori dell'antica colonia portoghese del Mozambico, in conformità all'accordo anglo-portoghese del 1891. Lo Stato venne diviso amministrativamente nello

(1) *Selous*, Viaggi e avventure nell'Africa sudest., New York, 1893 (ingl.).

(2) " Avventure nel Mashonaland di due suore di carità " (ingl.), Londra, 1893.

due provincie di Mozambico e Lorenzo Marquez, comprendenti parecchie " intendenze ". Il Governo portoghese conserva l'alta sovranità e nomina un Commissario generale, riservandosi il diritto di concedere nuovi territori, come fece recentemente in favore del capitano E. de Vasconcellos e di D. Santo per il territorio fra il Limpopo e l'Incomati dai confini del Transvaal sino alla costa dell'Oceano Indiano. Oltre al compimento della ferrovia da Lorenzo Marquez al confine diretta a Pretoria, è già in progetto un'altra linea nella valle del Limpopo. Intanto, a più riprese, furono rettificati o riconosciuti sul luogo i confini dei possedimenti e delle sfere d'influenza delle potenze europee firmatarie dell'Atto generale di Berlino (1885). Dopo una guerra coi Matabeli, l'Inghilterra si assicurò i confini interni dell'Africa australe con altri trattati.

18. *Uganda e Africa orientale tedesca.* — Il 25 agosto venne formalmente proclamato il protettorato inglese a Mengo, capoluogo dell'Uganda, ed i confini di questa regione vennero ampliati in modo da comprendere una parte dell'Unioro. Riusciva poco dopo all'Uganda il Neumann, partito il 2 dicembre 1893 da Mgogo a un giorno dal lago Maniara. Attraversò steppe e foreste, riconobbe il vulcano spento di Cavingiro e quello di Doengo Ngui, che salì sino a 150 metri dalla vetta. Per la riva orientale del lago Natron riuscì ad Isubulo, scoprì il fiume Ngara Dobas, attraversò il territorio dei terribili Ugaja, e nel marzo riuscì a Cavirondo. Dopo alcuni combattimenti cogli indigeni, potè far la pace e spingersi a Mhugu, ad oriente di Cadem, poi nel Cassaua ed a Sua Massala sul Sio, donde appunto riuscì all'Uganda. Scott Elliot, capo della missione scientifica nell' Uganda, esplorò varie provincie dell'Ugogo e delle rive dei laghi Vittoria e Alberto Edoardo. Il paese venne occupato dal colonnello Colville con 1200 uomini e un contingente di indigeni.

Altre esplorazioni importanti nell' Africa orientale furono compiute durante l'anno. Il conte Götzen esplorò il Ruhanda, toccando Mgera, Iranzi, Mbulu, Meatu, e salendo il monte Gruivi, di 3500 metri, dal quale scopri un nuovo lago. Donaldson Smith esplorò una parte del lago Rodolfo e del fiume Omo. Gustavo Denhart studiò i versanti del Chenia, dove avrebbe dovuto raggiungerlo la spedizione Chanler, che per prima attraversò i Randhile, etnicamente congiunti ai Somali, ma abborrenti dai commerci. Il dot-

tore Baumann pubblicò il suo viaggio attraverso il territorio dei Masai, che studiò sotto tutti gli aspetti (1). Si iniziò la colonizzazione dell'altipiano scoperto nel 1893 dal barone von Schele, nella sua spedizione contro i Mafiti tra le sorgenti dell' Ulanga e le rive del Niassa, sino in vista del lago Ricua. Questo altipiano, alto più di 1000 metri e di un migliaio di chilometri di superficie, è ricco d'acqua e si dovrebbe prestare ad ogni coltura.

19. *La Francia nel Madagascar.* — Alle numerose esplorazioni compiute nel Madagascar precipuamente per opera di scienziati, seguiranno tra breve quelle più vaste e metodiche ricerche che si accompagnano ad una spedizione militare. Venne infatti votato dalle Camere francesi un credito di 65 milioni per inviare nell'isola una spedizione militare, coll'incarico di mantenere i diritti della Francia, punire gli attentati commessi contro i suoi nazionali ed assicurare i coloni. Il governo Ova fu accusato di violare i trattati e specialmente quello del 17 dicembre 1885, che vietavagli di avere relazioni con altre nazioni altrimenti che per mezzo della Francia. L' inviato francese Le Myre de Villers ruppe ogni negoziato, e dopo aver assicurata la ritirata dei Francesi che si trovano a Tamatave, annunciò le prossime ostilità. Dieci o dodici mila uomini sono in viaggio per la capitale degli Ova, con la cui presa si spera di terminare rapidamente la campagna.

Il Madagascar fu visitato quest'anno dal principe Enrico d'Orleans, col signor Grandmaison, che esplorò il lago Alaotra e il paese degli Antsianachi, poi Ansirabe, Betaf, e Ambustra e il lago Itase, dove trovò il capitano Martinie ed il signor Delhorbe. Il naturalista Gautier percorse varie parti dell'isola, tra le quali gli itinerarii da Ambichi ad Ancavandra Ambohitsalica e da Manandag a Mahabo, sinora sconosciuti. Il dottor De la Porte continuò la sua esplorazione geografica dei litorali, ed il dottor Jaillet vide invece interrotta la sua missione scientifica dalla morte. Anche Eugenio Wolf esplorò la valle del Maugoro ed altre parti della grande isola, alla quale predice uno splendido avvenire.

(1) " Attraverso il territorio dei Masai alla sorgente del Nilo " Un vol. di 400 pag. con carta, Berlino, 1894 (ted.).

V. — America.

1. *Dal mar Glaciale al Messico.* — Il monte Sant'Elia non domina più tutta questa parte del mondo, essendosi constatato che v'è una vetta più alta. J. Russel aveva determinato il monte Sant'Elia in 5491 metri sul livello del mare, ma quasi contemporaneamente G. T. Scovell scopriva che il picco di Orizaba nel Messico è a 5583 metri. Ora v'è un altro monte che Russell aveva chiamato Logan dal nome del fondatore del *Geological Survey* nel Canadà, e " studiando le tavole dei logaritmi ", come dice la relazione della Società geografica americana, si riconobbe che è alto 5943 metri. Grandi progressi ha compiuto il *Geological Survey* surricordato nell'esplorazione del paese, e più di cento nuove carte sono state pubblicate di regioni non descritte ancora. R. G. M' Connel esplorò il Findlay, il ramo superiore del Peace River, mentre G. M' Evoy visitò il Nasse e lo Stikine, nella Colombia inglese.

I fratelli Tyrrell hanno compiuta la loro esplorazione nel nord-ovest della Nuova Bretagna. Visitarono i dintorni del lago Athabasca facendone un diligente rilievo idrografico, e girate le cascate del fiume Nero, entrarono nel lago omonimo dal quale esce. Scoprirono un altro lago, che chiamarono di Dali, e risalito uno spartiacque roccioso e malagevole, scescero in una regione sorgentifera deserta d'uomini, piena di laghi e di boschi, raccogliendo poche piante, ed osservando i fenomeni glaciali. A un certo punto, quando già erano scarsi i viveri, scorsero mandre innumerevoli di renne, e riuscirono al lago Doobaunt o Tobaunt. Finalmente, oltre le pericolose rapide di Big Canyon, incontrarono la prima famiglia di Eschimesi. Per il lago di Baker ed il canale di Chesterfield, la spedizione riuscì il 10 settembre alla baja d'Hudson. Negli ultimi mesi dell'anno, continuando i loro lavori topografici ed idrografici, per forte Churchill, York, Oxford-House, e Norvez-House, con un freddo che scendeva sino a — 40, giunsero al lago Winnipeg od a Selkirk, nel Manitoba, sulla ferrovia canadiana (1).

(1) " Deutsche Rundschau ", 1894, 19; " Times ", 15 ag. 1894, ecc.

A. B. Low con 12 Indiani visitò il Labrador e trovò che il vasto territorio, che si distende per circa 1000 chilometri tra il lago St. John (72° O e 48° nord) e la baja di Ungava (68° ovest e 58° nord), gode di un clima relativamente mite. Scoprì traccie di abbondanti giacimenti di minerali, ampie foreste, selvaggine abbondanti, sicchè ritiene se ne possa trarre qualche profitto.

Gli Stati Uniti, che sono ormai 44, ci diedero una più esatta misura dei loro territorii Arizona N. Messico ed Oklahoma. Il primo ha 292 710 chilom.q. (un po' più dell'Italia!), con 59 620 abitanti; il secondo ha 317 470 chilom.q., con 153 593 abitanti, ed il nuovo territorio di Oklahoma ha 101 080 chilom. q., con 61 834 abitanti.

2. *G. De Brettes nella Colombia. Il Brasile.* — Il visconte G. De Brettes continuò nel secondo semestre del 1893 e nel 1894 l'esplorazione della Sierra Nevada di Santa Marta (1). La zona centrale forma una catena granitica con una vetta di 5887 metri che fu denominata Picco Cristoforo Colombo. Dense foreste si innalzano sino ad oltre 3000 metri, trovandosi solo a 4000 il livello delle nevi permanenti. A settentrione della catena si distende un altipiano, nella cui parte centrale vivono i Coggaba, tribù degli Arhuaco, che l'Uhle ritiene affini ai Scibscia, e il Sievers già aveva sommariamente studiato. La passione del bagno e quella dell'acquavite sterminano la loro razza ridotta ormai a poche centinaia di individui: a Tamiuakka, il loro capoluogo, composto di 40 o 50 capanne, vi era un solo individuo che avesse raggiunto i sessant'anni. Nel 1893 una invasione di vampiri distrusse tutto il loro bestiame.

Le due spedizioni del Schingù compiute dal professor Carlo von der Steinen nel 1884 sono state descritte in due opere piene d'interesse e che possono reputarsi uno dei più preziosi contributi alla conoscenza dell'America meridionale (2). Nella seconda egli descrive specialmente il fiume Culisehu e la tribù dei Bacairi. Ci dà anche importanti studi etnografici sui Nahuqua, i Mehinacu, gli Aneto, gli Jaulapiti, i Camajera, i Trumai, i Paressi ed

(1) " Bull. de la Soc. de Géogr. „. Paris, 1894, pag. 41 e seg.
(2) " Attraverso il Brasile centrale „, spedizione sul Schingù nel 1884 (in ted.), Berlino 1888; " Tra i popoli primitivi del Brasile „, risultati della seconda spedizione, 1887-88 (in ted.). Berlino, 1894.

i Bororò. Uno studio speciale fece sull' origine dei Caraibi e sulle leggende della provincia di Cajabà. G. Valbert ci ha dato un brillante riassunto di questo viaggio e della vita dei selvaggi del Matto Grosso (1).

3. *Altri viaggi nell'America meridionale. Gli Indiani del Gran Chaco.* — Il professor Luigi Balzan continuò ad inviare le relazioni, che pur troppo non potè compiere per la sua fine immatura, del suo viaggio nel quale già lo seguimmo sino a Villa Bella di Bolivia. Di là per il fiume Mamorè andò ad Exaltacion de la Cruz e poi a S. Ana, capitale della provincia del Securè, una città in piena decadenza. Riuscì a Trinitad e vi dimorò per forza quattro mesi, studiando gli Indiani Moje, ed altre tribù (2). Da Trinitad partì il 14 ottobre 1892 per recarsi a Santa Cruz de la Sierra, percorrendo circa 700 chilometri. Visitò Loreto e Ascension, dove sono quattro missioni di francescani fra i Guarayos o Guarany. Toccò poi Yaguaru, Yotan, e il 15 novembre entrava a Santa Cruz de la Sierra, capitale del dipartimento, con 15 000 abitanti. Il 4 febbraio 1893 ritornava dall' Ascension, dopo un viaggio di due anni e due mesi, traverso a regioni poco e mal note, sebbene da oltre due secoli percorse da missionari e venturieri, ed anche sfruttate senza pietà.

La Bolivia centrale è ora unita all' Oceano Pacifico con una ferrovia che parte da Antofagasta, il cattivo porto già ceduto al Cile. Con rapida salita raggiunge Salor del Carman; poi attraversa un paese irto di coni vulcanici; ridiscende nella valle del Rio Loa che forma il confine settentrionale del deserto d' Atacama, passa a Calama, un villaggio sopranominato “ la Regina del deserto, „ e si dirige su Ollagua, correndo lunghesso i vulcani altissimi di San Pedro e San Pablo. Ad Ollagua la ferrovia penetra nella Bolivia, e per l'oasi d'Amincha, la miniera d'argento di Huanchacu, e la riva orientale del lago Pampa, mette capo ad Oruro, a nord di questo lago. La linea è lunga 580 chilometri, e si innalza sin presso ai 4000 metri di altezza. Anche la linea che deve unire Buenos Aires con Valparaiso va avvicinandosi al suo compimento. Già si va in ferrovia per Villa Mercedes a Mendosa, di qua su d'una linea ridotta a Los Andes con

(1) “ Revue des deux Mondes „, 1.° giugno 1894.
(2) “ Boll. della Soc. Geogr. Ital. „, 1894, pag. 61-74; 695-710.

l'interruzione di un solo giorno di marcia, che si compie a dorso di mulo, da Rio Blanco a Punta da Rieles.

Dolby Tyler ha esplorato il corso del Rio Napo. Il dottor Morena continuò l'esplorazione delle men conosciute provincie argentine descrivendoci quella di Catamarca. Il dottor Ten Kate, con F. Rocco ed altri esplorò le provincie di Catamarca, Salta, Tucuman, studiando i Calchaqui, le loro città rovinate e le numerose fortificazioni che solevano costruire un tempo sulle vette di montagne quasi inaccessibili. La spedizione recò preziose collezioni etnografiche e ricordi di quelle antiche tribù, quasi completamente sterminate nella lunga lotta contro i conquistatori spagnuoli Il dottor G. von Siemiradzki ci diede notizie del suo viaggio nella Patagonia settentrionale, specie nel bacino del fiume Limay fino al lago Nahuel-Huapi.

Importanti notizie ci recò Guido Boggiani d'una tribù del Gran Chaco, o meglio Ciaco, i Ciamacoco. Non crede derivino dagli antichi, Zamucos o Sumucu del padre Azara e del D'Orbigny, ma siano piuttosto una tribù di selvaggi non ancora conosciuta e descritta. Il loro idioma differisce più di tutti gli altri dal Ciaco e dal Guarany, e l'autore ne raccolse un dizionario abbastanza copioso ed importante. Hanno corpi agili, snelli, pelle abbronzata, del colore della terra cotta pallida, capelli neri, lisci, mal tagliati e annodati dietro la nuca, o sciolti come una criniera leonina. Sulla faccia non possono tollerare il pelo più sottile, il loro corpo è completamente nudo, e solo ai piedi portano sandali di cuoio di cinghiale. Hanno un mirabile senso d'orientazione e sono sobrii e resistenti alla fatica come poche genti del mondo. In ogni famiglia non tollerano più d'una figlia, uccidendo le altre. Vanno pazzi dei canti, dei balli, degli ornamenti d'ogni specie, pieni di amuleti, piume, conchiglie, e fabbricano invece pochi e modesti strumenti ed utensili per i loro bisogni.

Il dottor Dohls studiò gli Indiani Lenguo del gran Ciaco, che abitano nelle regioni più settentrionali, in parte sulle rive dei fiumi ed in parte nell'interno. I primi hanno l'aspetto di genti degenerate, sono decimati dal vajuolo, dediti all'alcoolismo ed hanno perduto ogni fiducia nella propria energia. Quelli dell'interno, all'incontro, risparmiati dal vajuolo, sono gente robusta e più numerosa. Il territorio di questi ultimi offre poche attrattive: boschi miseri e pianure, coperte di vegetazione erbacea, s'alternano senza interruzione; qua e là s'incontra isolato qual-

che caratteristico *bombax ceiba*, nel cui tronco simile per forma ad una botte, s'annidano le gazze; i *jaracanda*, rassomiglianti nel fogliame al *sarotamnus scoparius*, molto apprezzati per la durezza del legname; numerose le costruzioni di termiti, riunite in vere colonie. A 150 chilometri dal Rio Paraguay il viaggiatore scoprì una vasta palude nella quale vivevano numerosi *lepidosirus*, pesci molto rari, la cui carne ha il gusto del salmone e con le cui uova, della grossezza di un pisello si fanno focaccie, che gl'Indiani conservano come provvista per il viaggio.

VI. — Oceania.

1. *Esplorazioni nell'Australia.* — Un mecenate di Adelaide, W. A. Horn, organizzò una importante spedizione ai monti di McDonnell, alla quale presero parte Ralph Tate, C. E. Stirling ed altri professori dell'Università di Adelaide. Emilio Jung corresse i risultati del censimento australiano quanto agli indigeni, che nel 1881 erano 31 200 e nel 1891 59 464 non perchè fossero aumentati, ma perchè si computarono anche i meticci, mentre in realtà scemano sempre, di fronte alla rapidamente crescente popolazione europea. Nella parte meridionale del gruppo insulare di Houtman o Abrolho (114° est 28° sud) dove naufragarono due navi olandesi nel 1629 e nel 1723, furono trovate alcune monete, armi ed altri oggetti che fanno testimonianza delle navigazioni portoghesi ed olandesi in quelle regioni. Il signor Brazier iniziò l'esplorazione della regione fra i campi auriferi di Coolgardie ed il fiume Murchison, che nasce nella catena di Glengarry, e mette foce al 27° 31′ latitudine e 114° 4′ longitudine E. Il topografo J. Brooks, rilevando la regione dominata dal monte Cosciusco, constatò che esso si trova a 36° 27′ 26″ 3 latitudine sud ed a 148° 15′ 56″ 6 longitudine est Greenwich e raggiunge l'altezza di 2236 metri sul livello del mare, superiore quindi di 21 metri al vicino Picco Mueller ed a tutti gli altri monti d'Australia.

2. *Esplorazioni ed ascensioni nella Nuova Zelanda.* — All'iniziativa del Club Alpino neozelandese, fondato nel 1891, dobbiamo esplorazioni ed ascensioni importanti ai nostri antipodi. Furono costruiti due piccoli rifugi e

tracciati alcuni sentieri. Il cap. Marshall Hall studiò il movimento dei ghiacciai nella Nuova Zelanda; e T. Brodvik esplorò altri ghiacciai nei monti Cook, Tasman, Murchison, Hooker e Mueller, visitati nel 1891 e nel 1893. Nel corso del 1894 Kronecker salì il monte Darwin (m. 2962), T. C. Fyfe il Footstool (m. 2766), G. Graham, insieme al precedente, il monte de la Béche (m. 3055), e T. C. Fyfe i monti Darwin e Malte Brun (m. 3177) che furono tutti raggiunti per la prima volta, per guisa che possiamo dire di conoscere ormai quel sistema alpino specie nella parte in cui lo baciano le brezze gelate del polo antartico. Ne diede una descrizione A. P. Harper, ed altri si preparano ad illustrare tutta la catena (1).

3. *Isole oceaniche.* — Gli Olandesi hanno condotto a buon termine la loro guerra contro il rajà di Sasari, nell'isola di Lombok. Il rajà ribelle fu vinto, catturato coi figli ed inviato ad Ampenam. La guarnigione di Lombok era stata attaccata dai nativi il 25 agosto, ed erano morti nell'assalto 17 ufficiali, tra cui il generale Van Ham e 150 soldati. Gli Olandesi bombardarono allora Lombok e Tjacra-Nejara e pacificarono l'isola. Buttikofer continuò l'esplorazione di Borneo, secondato dai capi Dayachi. Con una piccola flottiglia visitò Smitan, Ruamo-Manual, e risalì il fiume Chenesin attraverso una regione molto pittoresca. Karubach esplorò la costa settentrionale della Nuova Guinea, e visitò le isole Le Maire e Shouten, trovando in quel tratto di costa molti villaggi su palafitte. Visitò Tiger-Island, quasi sconosciuta finora, a 145 chilometri al nord della Nuova Guinea, i cui abitanti non conoscevano nè il ferro, nè il tabacco e non avevano mai veduto un europeo. Lo Schmiele visitò le isole Salomon e trovò Isabella ben coltivata, Choiseul discoscesa, Bougainville ricca di terreni coltivabili. Al ritorno visitò l'arcipelago Bismarck e scoprì un piccolo fiume navigabile che risalì per parecchi chilometri.

Il Seidel ha pubblicato un'interessante descrizione delle isole dell'Ammiragliato, correggendo parecchi errori delle carte e recandoci preziose raccolte etnografiche. G. Thomson descrisse l'arcipelago delle Figi, e De Keroman le

(1) *Budden*, nella "Riv. mens. del Club Alp. it. 1893" p. 81, 86, 96; 1894, p. 413, 429; "N. Zealand Alpine Journal"; *Harper*, "The principal new Zealand gletchers", London 1893.

Wallis, per le quali ottenne dalla Repubblica francese un bilancio indipendente dalla Nuova Caledonia. Il conte di Glascow visitò l'isola di Raratonga, e raccolse altre notizie sull'arcipelago delle Cook; notizie importanti si ebbero anche sulle Marshall. Gli Inglesi tentarono di impadronirsi dell'isola Necker, uno scoglio di un chilometro quadrato, ma furono prevenuti dalla repubblica di Hawai. Del resto, le nostre conoscenze sul mondo oceanico non segnarono nell'anno alcun progresso veramente notevole, nè alcuna importante scoperta.

VII. — Regioni polari.

1. *Le esplorazioni artiche.* — Il polo Nord, a giudizio del signor Stuart Jenkins (1) è rimasto sin qui inaccessibile perchè pochi di coloro che presero parte alle spedizioni polari erano abituati al clima. Il dottor Kane solo sarebbe riuscito se avesse avuto compagni adatti. Con un buon regime e con le opportune precauzioni, si possono sopportare freddi di 60 e più gradi. L'autore crede si dovrebbe tenere la via dello Smith-Sound, e avanzarsi con slitte e canotti, possibilmente nell'inverno; e raccomanda di affrettare le spedizioni ritenendo si avranno ora due o tre inverni molto miti.

Infatti nel 1894 le spedizioni polari sono state più numerose ed hanno assai preoccupato la pubblica attenzione. Il luogotenente Peary continuò la sua esplorazione nella Groenlandia. Lo steamer *Falcon* tornò a Terranova con la maggior parte dei membri della spedizione, la signora Peary ed un figlio nato al Groenland. Il Peary con un sol uomo e provvigioni per un anno rimase a Bowdoin Bay, dove già i suoi compagni avevano fatte ed egli continuerà nell'inverno osservazioni ed escursioni interessanti. Il *Falcon*, tornando nel luglio al Groenland colla spedizione ausiliaria Bryant, visitò lo stretto di Iones e le isole Carey per cercare le traccie dei naturalisti svedesi Bjovling, e Kallstenius con due inglesi, che vi naufragarono nel 1892 e si devono ormai ritenere certamente perduti.

Nessuna notizia si ebbe del Nansen. Si era creduto per un momento che il barone Toll avesse incontrato il *Fram*,

(1) " Popolar science monthly „, sett. 1894.

sul quale era imbarcata quella spedizione, ma la notizia non era esatta, ed il *Fram* non toccò mai le isole della Nuova Siberia. Le ultime notizie del dottor Nansen risalgono dunque all'agosto del 1893 ed è probabile non se ne avranno altre sino all'estate del 1898. Il barone Toll esplorò le isole di Cotelnoi e Liacov e la regione tra Volkolas ed il Catanga. F. S. Jackson lasciò l'Inghilterra nel luglio e s'avviò al Polo per lo Stretto di Francesco Giuseppe. Le spese della spedizione sono sostenute da A. C. W. Harmsworth ed è provveduta di tutto quanto è necessario per raggiungere possibilmente il Polo. Col Jackson sono l'astronomo Armitage, il dottor Kettlits, il botanico Fisher, il mineralogo e fotografo Child, ed il capitano Schlosshauer.

Il 1.° maggio salpava da Tromsoe una spedizione mista di americani e norvegesi, comandata dal giornalista Gualtiero Wellman di Washington, e composta d'altri quattro compagni professori dell' Università di Cristiania e di 12 uomini d'equipaggio. Dirigendosi a nord-ovest delle Spizberghe, si proponeva di tentare " un colpo di mano sul Polo Nord „ come scriveva l'ardito comandante americano. Egli intendeva di raggiungere al più presto possibile sul " Ragnvald Jar „ piroscafo d'apposita costruzione, la regione polare a nord di quelle isole, ed eventualmente oltrepassare, nella regione opposta, in acque americane. Scopo principale era l'osservazione e la raccolta di quanto può rivelare di nuovo il mondo artico sulla via che la spedizione avrebbe percorsa. A tal fine il professore Oyen e gli altri naturalisti, che accompagnano il Wellman, portavano seco quanto la scienza usa ed esige per tali esplorazioni. Viveri ed altri mezzi di sussistenza dovevano esser depositati nell'Isola Dany (nord-ovest delle Spizberghe) appena il comandante con due compagni ed alquanti uomini avesse raggiunto l'81° latitudine nord circa, e potuto avviarsi nell' interno della regione polare con le barche d'alluminio e coi cani belgi ammaestrati condotti seco. Il Wellman, che aveva intrapresa la spedizione a spese sue e d'altri giornali americani, manifestava la speranza di potere, se fortuna lo favoriva, compiere il suo viaggio entro il mese di ottobre del 1894. Ma il 28 maggio la nave fu stritolata dai ghiacci e completamente distrutta mentre il Wellman esplorava l' isola di Martens. I superstiti tentarono ancora di proseguire su canotti, ma poi s'acconciarono al ritorno su navi baleniere, che frattanto erano state prevenute del disastro.

La spedizione danese nella Groenlandia. — Anche
state dell'anno 1893 la Danimarca fece continuare in
nlandia le consuete esplorazioni. Sotto la direzione
ıogotenente J. V. Garde, accompagnata da un eschi-
, la spedizione di quest'anno si volse alla parte me-
ıale della regione. Il 16 giugno 1893 s'internò dalla
occidentale, di fianco al ghiacciaio di Sermitsialik.
giando di notte, potè vincere le difficoltà ed i pe-
d'un viaggio estivo sulle nevi sgelantisi durante
rno, quando la temperatura raggiunge i 20° fino a
entigradi. Il Garde sperava di poter toccare in quella
ada montuosa alcuni picchi che si svestono di neve
ıte la stagione estiva; ma rimase completamente de-
La spedizione proseguì il suo cammino, salendo gra-
nente, sempre su densi strati di neve, fino all'altezza
00 metri circa, dove a nord-ovest del suddetto ghiac-
toccò il punto culminante dell'interno nella posizione
' 54' latitudine nord, cioè in direzione inclinata verso
sta occidentale. Di là poi procedette per est-sud-est,
a alle vette rocciose della costa orientale. Il 26 giu-
inaspettatamente la spedizione si trovò dinanzi ad
catena isolata di monti alta circa 2000 metri, con
punta scoperta di neve, di cui riuscì a compiere l'a-
ione. Questa catena domina e circonda un gran-
ghiacciaio precisamente quello che va a finire dentro
ermilikfiord. Di minore importanza geografica, ma
naggiore per i fenomeni glaciali e di grande peri-
per gli esploratori, fu il ritorno dal Sermilikfiord al
ciaio di Sermitsialik, un itinerario di 130 chil. in
ad una continua e rapida fusione di nevi. Il Garde
ıoi si sentirono più volte sprofondare, trovando so-
o fortunatamente negli strati inferiori ancora com-
di neve e di ghiaccio. Ogni volta che si levava la
, lo spazio coperto da questa rappresentava un piano
o di alcuni centimetri superiore al livello delle nevi
stanti. Intanto, scrive Carlo Rabot, resta dimostrato
esta spedizione, che la regione montuosa della Groen-
a meridionale non è punto quel territorio discosceso
guale che supponevano molti geografi, ma quasi come
parti dell'interno, è costituita da un altipiano in
ale leggermente ondulato. Hanno pure importanza
udi fatti sull'alimentazione dei ghiacciai della re-
. Infine, per il corso di due mesi, luglio e agosto, la
zione attese ai lavori idrografici lungo la costa tra

Arsak e Julianscaab, in mezzo ad una fenomenale siccità, che aveva in più luoghi prosciugato fiumi e laghi.

3. *Scoperte antartiche.* — Mentre la spedizione baleniera di Dundee riusciva appena a qualche tentativo d'inoltrarsi nelle acque e tra i ghiacci del Mar Antartico, una nave veliera norvegiana, il " Jason „ sotto il comando del capitano Larsen, si disponeva ad un'esplorazione nelle acque della terra di Luigi Filippo. Toccata l'isola Seymour il 18 novembre 1893, procedette ad esplorare le coste e qualche tratto dell'interno. Scoperse poi, essendo fortunatamente libera la rotta per il sud, un buon tratto di terra ad est, dal punto 66' 4' latitudine sud, e 59° 49' longitudine ovest Greenwich; ivi la costa si presentava rocciosa, ed un'alta cima sporgeva dall'orizzonte verso il lato sud-sud-ovest. Dalla stessa parte, procedendo il " Jason „ più davvicino nei giorni seguenti alla prima scoperta, rilevò la costa bassa, sbarrata da una lunga barriera di ghiaccio, e dentro terra a 67° latitudine sud e 60° longitudine Greenwich un altipiano coperto di neve. Il 6 dicembre giunse alla massima latitudine di 68° 10' sud, con ghiacci liquefacentisi e temperatura umida e calda. Nel retrocedere verso il nord, a 65° 7' latitudine sud, e 58° 22' longitudine ovest Greenwich, scoprì parecchie isole vulcaniche, delle quali due erano vulcani attivi, senza nevi e circondati da ghiacci contenenti materie eruttive rocciose. Qua e là la spedizione incontrò sui ghiacci numerose foche, nelle acque aperte alquante balene, e pochi uccelli della regione. Le correnti marine provengono la maggior parte da sud. I venti variano; quelli dal sud recano ordinariamente sereno e preservano spesso quei paraggi dalle tempeste della zona di cicloni, sicchè il capitano Larsen crede di poter chiamare la regione esplorata regione anticiclonica. Per tali risultati il Murray spera che il governo inglese e le società scientifiche delle Isole britanniche vorranno presto accingersi ad una regolare spedizione in quelle acque dell'Antartico e ci è lecito credere il voto del Murray sarà presto esaudito (1).

---

(1) " The Scott. Mag. „, n. 4, 1894, e vedi specialmente " la nuova terra scoperta nella regione antartica „ di *A. Schüc* nelle Mitth. di Petermann, 1894, p. 139-141.

XII. - Fisica

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano

I.

Fenomeno calorifico prodotto dalla corrente elettrica al contatto d'un solido e d'un liquido.

Fra le più interessanti manifestazioni della corrente elettrica una certamente consiste in un fenomeno calorifico e luminoso, che si presenta talora al contatto tra un solido e un liquido, quando la corrente elettrica passa dall'uno all'altro.

Se per esempio si immerge un reoforo in un liquido, posto in comunicazione con l'altro polo dell'elettromotore, si osserva, in certe condizioni, una produzione di luce più o meno viva attorno al conduttore metallico, mentre si produce uno svolgimento di calore che porta il conduttore stesso ad una temperatura elevata e può anche fonderlo in un tempo estremamente breve, tutto ciò avvenendo in seno al liquido. Chiunque ebbe l'occasione di fare delle esperienze sulla corrente elettrica che passa con una tensione d'un centinaio di *volta* in un liquido, è stato certamente testimonio più o meno consapevole di un tale fenomeno. Questo fatto del resto è stato osservato e descritto da un gran numero di fisici, come per esempio Davy, Fizeau e Foucault, Grove, Wartemman, van der Willigen, ecc. Essi osservarono che se si immergono dei reofori di piccolissimo diametro, un decimo di millimetro per esempio, in alcuni liquidi, la parte immersa dei fili diviene luminosa in certe condizioni, e sembra circondata da una guaina che sviluppa la luce osservata. Planté fece

una serie di esperienze sul passaggio delle correnti, relativamente di alta tensione, nei liquidi, e riuscì a produrre il fenomeno in un modo ben determinato: ecco la spiegazione che egli ne dava: "La guaina luminosa, che si osserva attorno alla parte immersa del filo (elettrodo), non è altro che un inviluppo di gassi rarefatti, incandescenti, che si formano intorno all'elettrodo, e di vapore egualmente incandescente fornito dal liquido stesso del voltametro, nel quale il fenomeno avviene. Quale è la origine di questi gas? In seguito alla temperatura molto elevata che si produce presso all'elettrodo, con una corrente di grande tensione, l'acqua è parzialmente dissociata attorno d'uno stesso polo, come è stato constatato colla esperienza. Vi ha dunque vicino all'elettrodo dell'idrogeno, dell'ossigeno e del vapore d'acido solforico, quando il liquido è acqua acidulata con tale acido. Vi si può comprendere anche l'azoto che proviene dall'aria in soluzione nel liquido: tutti questi elementi vi si trovano rarefatti e luminosi, e il colore della luce dipende necessariamente dalla loro mescolanza. „

Tale produzione di luce e di calore si verifica meglio all'elettrodo negativo: e ricorderemo che Planté non si è punto arrestato ai fenomeni che si presentano nei liquidi al contatto tra questi e il solido il quale conduce la corrente; ma ha anche studiato quelli somiglianti prodotti dalle correnti di alta tensione alla superficie dei liquidi. Aumentando il numero delle pile secondarie o accumulatori, che componevano le sue batterie, fino ad 800 circa, avendosi con ciò a circuito aperto una forza elettromotrice di un 1600 *volta*, egli riprodusse successivamente le fiamme globulari o globi di fuoco, le vene liquide elettrizzate parzialmente luminose. L'interesse di queste esperienze è piuttosto grande per l'analogia che presentano con certe manifestazioni particolari della folgore.

Ultimamente gl'ingegneri belgi Lagrange e Hoho hanno ripreso questo studio, nell'intento di precisare l'andamento del fenomeno e determinare le condizioni necessarie per la sua produzione.

Un elettrolito qualunque, contenuto in un vaso, comunica, per mezzo di un elettrodo di grande superficie, con il polo positivo o con il polo negativo di una sorgente d'elettricità. In questo elettrolito essi immergono un corpo conduttore di dimensioni relativamente piccole, comunicante con l'altro polo. Se in tali condizioni si aumenta

gradatamente la forza elettromotrice della sorgente di elettricità, si osservano le seguenti fasi nelle manifestazioni elettriche:

1.° Finchè la forza elettromotrice conserva un valore poco superiore alla forza elettromotrice di polarizzazione dell'elettrolito, si verificano i fenomeni ordinari dell'elettrolisi: a misura che si aumenta la forza elettromotrice, l'intensità della corrente aumenta, e lo svolgimento dei gassi e la polarizzazione diventano maggiori, segnatamente al piccolo elettrodo.

2.° Aumentando sempre la forza elettromotrice attiva nel circuito, accade a un dato istante sul piccolo elettrodo un crepitio, che rassomiglia al rumore prodotto da gocciolette di acqua cadenti sopra una lastra arroventata. Il liquido sembra bollire attorno a questo elettrodo.

3.° Se si aumenta ancora la forza elettromotrice, dei punti luminosi tra l'elettrodo e il liquido fanno la loro comparsa; e finalmente, coll'aumentare la differenza di potenziale, siffatti punti si moltiplicano in modo da costituire una guaina luminosa, il colore della quale dipende dalla natura dell'elettrodo, da quella dell'elettrolito e dalla forza elettromotrice della corrente. La produzione della guaina luminosa è accompagnata da un lievissimo rumore: l'intensità della corrente rimane allora pressochè costante e assai debole, come pure la produzione dei gas è assai scarsa. Se la forza elettromotrice è sufficiente, l'elettrodo si riscalda fino al punto di fondere.

Il fenomeno si manifesta più nettamente, come si è notato, quando il piccolo elettrodo è quello negativo: esso è generale e avviene in tutti i liquidi conduttori e qualunque sia la sostanza, purchè conduttrice, impiegata a costituire gli elettrodi. La forza elettromotrice però necessaria per l'apparizione del fenomeno luminoso, vale a dire la caduta del potenziale all'elettrodo nel quale il fenomeno si produce, dipende in primo luogo dalla natura dell'elettrolito e specialmente dalla sua resistenza specifica, poichè quella aumenta o diminuisce rapidamente con questa resistenza. Con certi liquidi per esempio, i due fisici suddetti hanno trovato che il fenomeno si produce con una differenza di potenziale di 10 *volta* circa, mentre con altri liquidi se ne richiede una di qualche centinaio di *volta*. Noi non possiamo seguire gli autori in tutte le loro esperienze, che hanno variato in tanti modi diversi; ci contenteremo solo di riferire le conclusioni generali, alle quali essi sono pervenuti.

La causa reale e determinante del fenomeno calorifico e luminoso che si manifesta, nelle condizioni suddette, agli

che formano un inviluppo continuo, e possono
scintillanti e formare una guaina luminosa cont
tale guaina presenta necessariamente una resist
siderevole, e il calore svolto dalla corrente è dov
dubbio a tale resistenza. Ma come e per qual
siffatta guaina potrà formarsi? E quale ne è la
zione? Supponiamo che un filo di rame sia imm
l'acido solforico ad una piccola profondità, in
la superficie di contatto con il liquido non sia m
giore della sezione del filo: in tali condizioni la
condotta dal filo trova questa superficie di conta
prima sezione del liquido da attraversare; e poic
solforico possiede una resistenza elettrica specif
presso a poco un milione di volte più grande
del rame, ne viene che la resistenza offerta al
della corrente dall'elettrodo al liquido deve ess
derevole. Si comprende così, che a cagione di d
stenza, una corrente, ancorchè debole, condotta
di rame senza sensibile suo riscaldamento, poss
pare per la legge di Joules una notevole quantità
e vaporizzare una certa quantità di liquido, il q
senterà per questa ragione una resistenza mag
l'elettrodo e il liquido. Nello stesso tempo l'azi
trolitica della corrente svilupperà dell'idrogeno
(elettrodo negativo) e dell'ossigeno all'anodo (
positivo), che vi aderiranno sotto forma di bolle,
riusciranno tanto più numerose sull'unità di s
quanto più piccola sarà la sezione di contatto tra

rto un momento nel quale le bolle gassose e il vapor acqua formeranno un vero inviluppo che costituisce la aina gassosa, la quale separerà nettamente l'elettrodo al liquido. Questa guaina contiene necessariamente del apor d'acqua e delle bolle d'idrogeno o d'ossigeno, seondo che si tratta dell'elettrodo negativo o positivo. Ma uesta guaina diventa luminosa e può presentare dei unti incandescenti, anche quando l'elettrodo non è ortato alla incandescenza; dunque essa contiene probailmente ancora particelle solide, le quali, essendo l'eletrolito una soluzione acida e non contenendo come elenento positivo che idrogeno, provengono dall'elettrodo. Questa cosa è confermata da due fatti: prima cioè l'eletrodo subisce in realtà una modificazione superficiale tale, he prova che delle particelle ne vennero staccate; poi n una soluzione acida si osserva che il calore della guaina varia colla natura dell'elettrodo. Quando poi il liquido contiene una base o un sale, l'elemento positivo, vale a dire il metallo dell'elettrolito, si porta al polo negativo conformemente alle leggi dell'elettrolisi: in tal caso detta guaina all'elettrodo negativo (*catodo*) contiene certamente delle particelle metalliche, le quali influiscono sul suo colore che è sempre del resto quello del metallo dell'elettrolito. Gli autori affermano, che quando il metallo è alcalino, sodio o potassio per esempio, si vede perfettamente alla superficie del liquido e attorno del catodo, la fiamma del metallo che brucia a contatto dell'aria. È inoltre evidente che, data la composizione del liquido e la quantità di calore sviluppata in seno all'involucro gassoso, questo può ancora contenere delle particelle dell'elettrolito allo stato di vapore e i prodotti di decomposizione dell'acqua e dell'elettrolito stesso.

Quando il fenomeno si presenta al polo positivo (*ánodo*), le cose accadono allo stesso modo che al polo negativo, con questa differenza però, come è evidente, che sono gli elementi negativi dell'acqua e dell'elettrolito che vi si portano. Siffatti elementi d'ordinario attaccano energicamente l'elettrodo, che sparisce rapidamente; questo fatto e la formazione rapida dei sali che ne risultano, i quali devono attraversare la guaina per entrare nel liquido, sono la cagione per la quale, secondo gli autori, il fenomeno si presenta meno nettamente all'elettrodo positivo che a quello negativo.

Gl'ingegneri Lagrange e Hoho hanno pensato a utiliz-

zare industrialmente il fenomeno in discorso, per la
cinatura dei metalli. Il procedimento consiste sostar
mente nel riscaldare entro una massa liquida il pez
metallo da lavorare, mediante la corrente elettrica.
l'uopo viene usata una vasca, che ha le pareti riv
di piombo o di altro metallo, il quale non è atta
dal liquido, che riempie la vasca, neppure sotto l'a
della corrente. La parete conduttrice vien fatta co
care col polo positivo e fa da anodo; il liquido è un
trolito capace di fornire idrogeno al catodo, per ese
acqua acidulata con acido solforico, ovvero acqua
contiene disciolto qualche sale di sodio, nel qual
l'idrogeno si genera per l'azione secondaria del m
sull'acqua; il polo negativo dell'elettromotore è ri
al pezzo metallico, che si vuole riscaldare, il quale
funziona da catodo quando è immerso nel liquido.
corrente è sufficiente, può bastare una corrente di u
ampere con una differenza di potenziale di 180 *volt*
pochissimo tempo il pezzo metallico è portato al
bianco e può anche fondere. Quando il pezzo metall
vicino alla superficie del bagno, il calore che si svol
maggiore, perchè l'idrogeno svolto dall'elettrolisi s
cende e l'enorme calore che così si genera si aggiun
quello destato dalla corrente. Si vede che tale vasca
presenta una fucina meravigliosa, dove i metalli pos
essere riscaldati presto e comodamente fino all'inca
scenza, col vantaggio di fare l'operazione fuori del
tatto dell'aria: — si può facilmente dare la tempera
periferia di dischi di acciaio, facendoli ruotare me
il loro lembo soltanto pesca nel liquido; a seghe circ
a ruote, ecc.

II.

Apparecchi teletachimetrici.

Nell'esercizio di molte industrie nasce spesso l'o
sione di dover sorvegliare a distanza il funzionamen
una macchina in azione, di conoscere cioè se si trov
un dato momento in moto e con quale velocità.

Così nel caso di una miniera si tratterà di sorveg
dal di fuori il funzionamento di un motore o di una po
posta in fondo ad una galleria; in un gruppo di offi

cadere che un ufficio centrale voglia avere ad ogni
ito notizie del modo di funzionare dei diversi mo-
così via. Fino ad ora i metodi di misura della ve-
di una macchina si sono quasi sempre basati sul-
cazione diretta di uno strumento, di un tachimetro
empio, ad un albero della macchina, e non si pre-
per misure a distanza. Il professor Stefano Pa-
ha pensato di far servire a tale scopo una corrente
ativa, adottan-
eguente dispo-
. Supponiamo
so elettrolitico
B i due elet-
principali (fi-
33); C un terzo
do fisso in mez-
lue precedenti,
quarto della
indicata dalla
, al quale si può
nere un rapido
nento di rota-
Si mettano ora
ttrodi A e B
unicazione coi
i un elettromo-
pila, accumula-
cc.) e per fis-
idee supponia-
e la corrente
per A ed esca
. Si unisca l'e-
lo D con C me-
un condutto-

Fig. 33.

me indica la figura: quando nel suo moto di rivo-
e, la estremità inferiore dell' elettrodo D passerà
e C, la corrente, almeno in parte, passerà da A
e di qui pel conduttore esterno si porterà in C e
uido a B: quando al contrario D nel suo movi-
verrà tra B e C allora la corrente seguirà la via
e di qui si recherà a B. Cosicchè nel conduttore
verificherà una corrente ondulatoria alternativa, di
requenza determinata dal numero dei giri dell'elet-
D; mentre nel circuito dell' elettromotore si avrà

una corrente ondulatoria bensì, ma sempre della st
direzione.

Tale corrente alternativa può servire appunto a m
rare a distanza il numero dei giri di un albero, se
questo il movimento viene trasmesso all'elettrodo rot
D e si fa passare la corrente per un galvanometro:
sta per essere ondulatoria, quando le alternanze no
ranno troppo frequenti, produrrà una serie di osc

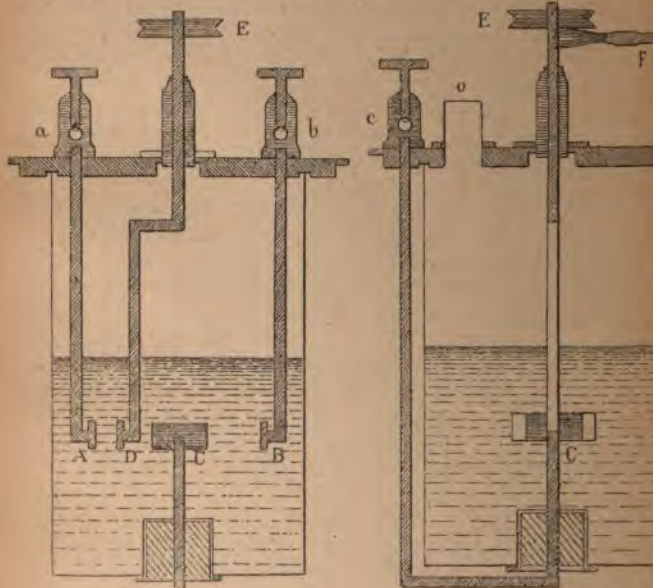



Fig. 34. Fig. 35.

zioni nel galvanometro bene apprezzabili. Il loro nu
nella unità di tempo (s'intende oscillazioni compl
uguale a quello dei giri compiuti dall'elettrodo ro
e da questo si può risalire a quello dell'albero. L'
recchio fatto costrurre dal professor Pagliani a tale
è rappresentato, secondo due sezioni in piani perpe
lari fra loro, dalle fig. 34 e 35. Il recipiente è di ve
di metallo verniciato internamente, ed è chiuso da u
perchio di legno o di ebanite: questo porta due as

di serrafili *a* e *b* e terminate alle estremità con i
trodi di rame A e B, che consistono in una lami-
curvata colla concavità rivolta verso l'interno del
te. Nel centro del coperchio passa un alberetto mu-
ına puleggia E, la quale imprime un moto rotatorio
rodo girevole D. Contro l'alberetto, sotto la pu-
si appoggia con leggera pressione una spazzola F
unita ad un serrafili *d*; di fronte a questo serra-
ll'estremità del diametro, se ne vede un altro *c* al
capo un'asticina di rame, che piegata due volte
lo retto, entra nel vaso inferiormente e termina
ttone, il quale forma l'elettrodo C fisso della fig. 33.
ine che portano gli elet-
no tutte verniciate in
a lasciare solamente sco-
estremità che formano
rodi. Se gli elettrodi sono
, il recipiente è riempiuto
metà circa con una so-
di solfato di rame con-
, che si versa per l'aper-
e questo è l'elettrolito
veniente, come quello che
migliore conduttività e
luogo ad effetti di pola-
ne molto sensibile.
afili *a* e *b* vengono uniti
della pila; quelli *c* e *d*
nometro. L'apparecchio

Fig. 36.

e di osservare a grandi distanze: il professor Pa-
er le sue esperienze ne fece costrurre uno nel quale
rodi avevano le seguenti superficie attive: A e B,
; D, cm.^{2} 1,08; C, cm.^{2} 5,03. La distanza diametrale
B era di cm. 5,2; fra A e D di cm. 0,7: il diametro
one C era di cm. 1,6. La soluzione di solfato di
veva la densità di 1,15 e la pila era formata da
coppie Daniell comuni. Alla puleggia si imprimeva
rotatorio con un motore a peso, e il galvanometro
to era quello Deprez-d'Arsonval, avente la resi-
della bobina di 217 *ohm*, con la scala posta alla
d'un metro dallo specchietto.
è tale galvanometro è ora grandemente adoperato
ettricisti, stimiamo di fare cosa utile, anche per
giore intelligenza di questa esposizione, di descri-

verlo brevemente. Un quadro rettangolare (fig. 36), mo
attorno di un asse formato da due fili metallici che
vono a condurre la corrente, è posto nel campo magne
compreso fra le due branche di una calamita perman
a ferro di cavallo e un cilindro vuoto di ferro dolce,
tenuto da un supporto indipendente, e che si calamita
influenza. Quando la corrente passa, il piano del qu
tende a porsi perpendicolarmente al campo magnetico,
retta cioè che congiunge i poli della calamita: un
librio si stabilisce allora fra la forza elettro-magneti
la torsione del filo. Lo smorzamento delle oscillazion
quadro è prodotto dalle correnti d'induzione dovute a
movimento nel campo; e siccome questo è molto int
se il circuito è chiuso con una debole resistenza, le
lazioni riescono ammorzate tanto, che l'apparecchio è
sibilmente *aperiodico*. La lettura delle deviazioni si f
mezzo di un piccolo specchio attaccato alla bobina o
dro mobile che riflette un raggio luminoso, e di una
posta ad una conveniente distanza. Per le piccole d
zioni si può ritenere che la intensità della corrent
proporzionale al numero delle divisioni della scala
corse dal raggio luminoso.

Tornando ora alle esperienze del professor Pag
questi introduceva una forte resistenza, circa 10000
tanto nel circuito della pila, quanto in quello del g
nometro; cosicchè le oscillazioni erano debolmente
morzate, ed egli riusciva a contarle anche quand
piccola puleggia dell'apparecchio compiva 110 gi
minuto primo. È chiaro che con una velocità m
l'osservazione si rende più facile. Sostituendo al g
nometro suddetto una bussola telegrafica di 1000
dell'Hipp, si potevano ancora contare le oscillazioni qu
la velocità era di 40 giri al minuto, e nell'uno e nell'
circuito si aveva una resistenza di 300 *ohm*.

L'autore, dopo l'esperienze di laboratorio, ha v
eseguirne altre in condizioni pratiche sopra la linea
grafica fra Palermo e Partinico, lunga circa 47 chil.
trasmissione della corrente si faceva con un sol filo
grafico, adoperandosi la terra per il ritorno, e le c
Daniell erano quattro. Mantenendosi la velocità de
bero del motore intorno a 58 giri al minuto, si conta
in tre serie diverse di osservazioni due volte 80 e
volta 81 oscillazioni complete al minuto; e poichè il
metro della puleggia del motore era di mm. 31 e q

della puleggia dell' apparecchio di mm. 22,5 si vede che vi è perfetta corrispondenza. Risulta così che l' apparecchio si può adoperare con qualunque distanza, servendosi di due conduttori, uno per la corrente della pila e l'altro per la corrente alternata. A questo modo si può chiudere il circuito della pila nel luogo stesso in cui si fanno le osservazioni al galvanometro; basterà semplicemente che nel locale del motore si lasci in permanenza la trasmissione all' apparecchio: è utile che il circuito della pila abbia sempre una grande resistenza, e però, se farà d'uopo, converrà aggiungere qualche resistenza addizionale; sarà pure utile che la corrente della pila a quando a quando sia invertita nell' apparecchio, perchè non si accumuli sempre il rame sullo stesso elettrodo. Ove le deviazioni del galvanometro fossero troppo grandi, si potrebbero ridurre mediante opportune derivazioni (shunt). Così pure si potrà sempre ridurre la velocità ad essere quella conveniente per le osservazioni, variando opportunamente il diametro della puleggia dell' apparecchio. Per piccole distanze può essere adoperata anche una semplice bussola telegrafica, ma in seguito a molte esperienze l'autore crede che meglio di ogn'altro si presti all'uopo il galvanometro d'Arsonval suddetto. Volendo, si potrebbero registrare le oscillazioni, e quindi anche la velocità del motore, ricorrendo ad un apparecchio analogo al siphon recorder di lord Kelvin (Sir William Thomson).

Allo stesso scopo di misurare a distanza la velocità di rotazione di un motore, il professore Pagliani propone un altro apparecchio, diverso da quello che ora abbiamo descritto, il quale presenterebbe su questo il vantaggio di fare a meno di pile e di conduttori liquidi, ma sembra che la sensibilità sia minore. Il principio su cui si basa questo secondo metodo è il seguente: è noto che facendo ruotare un circuito chiuso, un rocchetto di filo conduttore per esempio, in un campo magnetico, si inducono in esso delle correnti, giacchè in generale succede che varia il flusso magnetico o numero di linee di forza magnetica, che attraversano il circuito del conduttore. Il campo magnetico può esser dovuto semplicemente alla terra, e allora le correnti indotte sono quelle che Faraday chiamò telluriche; ma si può aumentare la intensità di queste correnti, se al campo magnetico terrestre si sostituisce o si aggiunge quello di una calamita permanente o d'una elettrocalamita.

Se, per esempio, si suppone che il circuito sia costi
da un filo conduttore avvolto intorno ad un telaio c
lare, mobile intorno ad un asse verticale, e che il ca
magnetico sia uniforme, come quello dovuto alla
allora il flusso magnetico che attraversa la supe
dal rocchetto indotto avrà il suo valore massimo, qu
il piano di ciascuna spira è perpendicolare al meri
magnetico; ed è uguale a zero, quando il suddetto
è invece nel meridiano magnetico. Durante la rota
va mutando tale flusso, e la variazione per un temp
nitesimo è nulla, quando il piano del telaio è p
dicolare al meridiano, è massima al contrario q
coincide con questo. Ne viene che la forza elettrom
indotta da siffatta variazione del flusso sarà nul
primo caso e massima nel secondo, e cambierà di
ad ogni mezzo giro. Si avrà quindi nel conduttor
corrente alternativa sinusoidale, la quale, se la freq
non sarà troppo grande, produrrà al galvanometr
serie di oscillazioni complete, il cui numero sarà
samente quello dei giri compiuti dal telaio. Si capis
che, se questo telaio sarà messo in moto rotatoio col
di una trasmissione dall' albero di un motore, si
sapendo il rapporto fra i diametri delle pulegge, mi
il numere de' giri del motore, col numero delle oscil
complete del galvanometro.

L'apparecchio può essere montato molto semplice
come lo indica la fig. 37. Sopra un telaio di legno
lare R, girevole intorno ad un asse verticale, è a
un filo conduttore e isolato ad uno o più strati di un
numero di spire ciascuno. Sul pernio del telaio è ca
la puleggia P, che deve essere comandata dall'albe
motore, del quale si desidera misurare la velocità.

Le due estremità *a* e *b* del conduttore escono d
laio e vanno a pescare, indipendentemente l'una d
l'altra, in due pozzetti circolari e concentrici a
della rotazione, pieni di mercurio il quale comuni
mezzo di due asticelle di rame coi serrafili *c* e *d*,
riuniscono al galvanometro. Con un tale apparecch
quale erano avvolti quattro strati di filo di 26 a 2
l'uno, del diametro medio di circa cm. 22,5; e c
galvanometro d'Arsonval, lo stesso delle esperienz
cedenti (resistenza della bobina mobile 217 *ohm* e
alla distanza d'un metro dallo specchio), si con
abbastanza bene le oscillazioni, anche quando il ci

lotto R compiva 130 giri al minuto. Aggiungeremo che
l circuito dell'indotto era necessario introdurre una
istenza di 1000 *ohm*, priva di autoinduzione. Presen-
ido all'indotto una forte calamita permanente a ferro

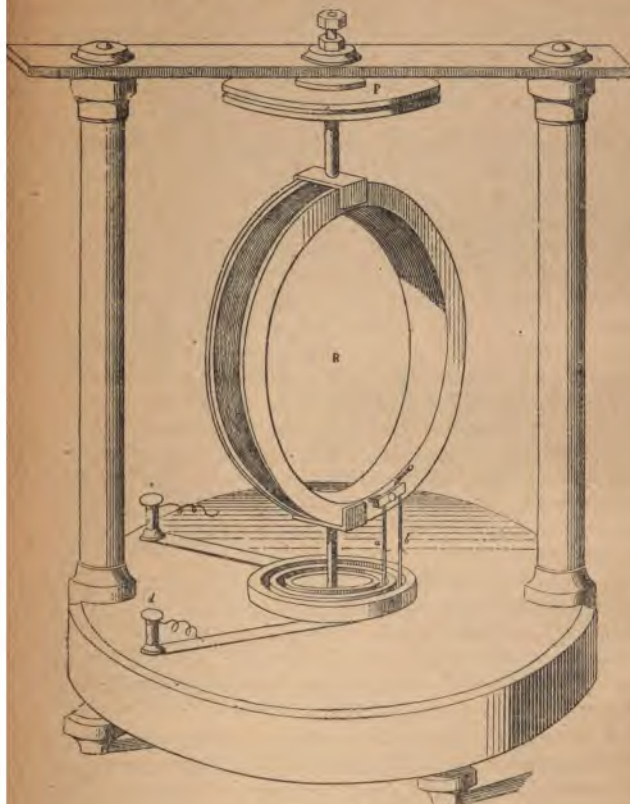



Fig. 37.

cavallo, si otteneva maggiore sensibilità, ma le oscilla-
ni non erano più regolari, perchè il campo magnetico
n era più uniforme. Adoperando come resistenze i roc-
etti dei reostati ordinarî, intervengono fenomeni di au-
nduzione che complicano il fenomeno; nè con questo

apparecchio possono essere adoperate, come col metodo precedente, le bussole telegrafiche di 1000 giri, che non darebbero oscillazioni apprezzabili.

III.

Del sincronismo in generale, e di quello elettromagnetico in particolare.

In questi apparecchi del professor Pagliani si trat evidentemente di regolare le cose in modo che, mediar la corrente sinusoidale, le oscillazioni della bobina r bile del galvanometro Deprez-d'Arsonval si facciano p fettamente con lo stesso ritmo, d'accordo cioè esattame col movimento del conduttore mobile, che è il reoforo nel primo apparecchio e la bobina circolare R nel condo. Ma la bobina di detto galvanometro è sostenu come si è detto nel § precedente, da un filo di torsio e quando essa viene deviata nascono forze elastiche p porzionali allo spostamento, cosicchè il sistema assu un moto oscillatorio di periodo determinato, come si ve in appresso. Si tratta quindi di vedere, se e in quali c costanze sia possibile tale sincronismo, tale perfetta c rispondenza cioè fra le oscillazioni de' due sistemi, la bina e il reoforo che col suo movimento genera la corre sinusoidale.

Il problema nella sua massima generalità può p così: essendo dato un sistema oscillante con un peri suo proprio determinato, si vuol costringerlo a oscill con un periodo diverso; o, in altre parole, si vuol r dere le oscillazioni del sistema esattamente sincrone un movimento periodico dato.

Per intendere come il problema possa essere risol è necessario premettere alcune considerazioni sul m oscillatorio in genere. Un sistema oscillante può pr dere dei movimenti assai diversi, e fra essi ci impo segnalare dapprima il *movimento pendolare semplice*, v a dire quello che assume un pendolo semplice, costru in modo da accostarsi alle condizioni del pendolo se plice ideale, movimento che è pure quello della pr zione sopra un diametro orizzontale di un punto, che muove sulla circonferenza con moto uniforme. Ma que moto si presenta raramente, poichè v' ha quasi sem

delle forze perturbatrici, come per esempio forze di viscosità, resistenze passive del mezzo, torsione del filo di sospensione ecc., le quali si possono considerare come proporzionali alla velocità, e producono l'*ammorzamento* delle oscillazioni. Se la forza perturbatrice è dovuta allo spostamento di un conduttore in un campo magnetico, come è il caso della bobina mobile nel galvanometro Deprez-d'Arsonval, si ha del pari un movimento ammorzato, perchè allora si producono delle correnti d'induzione, le quali per la legge di Lenz tendono ad opporsi al movimento. In tal caso l'ampiezza delle oscillazioni va successivamente decrescendo; che lo smorzamento loro sia dovuto alla resistenza dell'aria o alla corrente d'induzione, l'esperienza mostra che le ampiezze decrescono come i termini di una progressione geometrica; dal che si può appunto conchiudere che le cause ritardatrici sono in ciascuno istante proporzionali alle velociià del moto. Se si indicano con $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4 ....$ le ampiezze delle oscillazioni successive, si ha

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_3} = \frac{\varepsilon_3}{\varepsilon_4} = ... = \text{costante}$$

Rappresentando con e^λ il valore di questa costante, dove $e = 2,718...$ base de' logaritmi naturali o neperiani, si vede che λ altro non è, se non il logaritmo neperiano del rapporto di due ampiezze consecutive, ossia il logaritmo della ragione della progressione: esso è detto *decremento logaritmico delle oscillazioni*, ed è preso come misura dell'ammorzamento. La durata τ dell'oscillazione ammorzata è un po' maggiore di quella T del medesimo sistema senza ammorzamento, e si dimostra che le due quantità sono legate dalla relazione

$$\tau = T . \sqrt{1 + \frac{\lambda^2}{\pi^2}}$$

dove $\lambda = \log_e \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$ come si è detto, e $T = 2\pi \sqrt{\frac{K}{C}}$ sarebbe il periodo dell'oscillazione non ammorzata; in questa K è il momento d' inerzia del sistema oscillante, e C il valore della coppia direttrice relativo ad un angolo di deviazione *uno* (*radiante*), ad un angolo cioè che insiste su di un arco di cerchio eguale al raggio; cosichè si viene a prendere come angolo *uno* quello di 57° 17′ 44″.

Ciò premesso, è bene ora sapere che il signor Cornu assoggettando a calcolo questo importante problema del sincronismo, come l'abbiamo posto innanzi, è pervenuto alla seguente conclusione: *affinchè un sistema oscillante possa compiere le sue oscillazioni d'accordo esattamente con un altro corpo, è necessario e sufficiente che il movimento del sistema sia un' oscillazione ammorzata.* Il regime stabile è poi raggiunto tanto più presto, quanto l'ammorzamento è più grande, ma non sia tale, come s'intende bene, da sopprimere completamente le oscillazioni, e da ridurre il moto *aperiodico:* in questo caso il sistema ritornerebbe senza oscillazione alla sua posizione di equilibrio.

Lo stesso signor Cornu ha verificato sperimentalmente questa conseguenza del calcolo: l'apparecchio del quale egli voleva regolare le oscillazioni era un doppio galvanometro d'Arsonval.

Vuole giustizia che si ricordi come nel 1888 il professore Eric Gerard abbia indicato per il primo l'uso di un galvanometro Deprez-d'Arsonval per lo studio delle correnti alternate. Ma l'apparecchio ch'egli costrusse non soddisfaceva completamente alle condizioni necessarie per riprodurre una curva di frequenza ordinaria, a cagione del difetto di ammorzamento.

L'impiego del telefono allo stesso scopo, preconizzato da Froelich, poi da Elihu Thomson pure nel 1888, quantunque interessante per molte ragioni, costituisce però, quanto alla quistione che c'interessa, un vero regresso; esso, per la sua costituzione, mal si adatta alla rappresentazione delle curve periodiche, presentando i seguenti inconvenienti: 1.º una vibrazione propria eccessivamente complessa; 2.º un ammorzamento insufficiente e difficile a regolare; 3.º un'autoinduzione ed una isteresi che deformano le curve.

Nel doppio galvanometro d'Arsonval adoperato dal signor Cornu, i due quadri (bobine) erano rilegati insieme per mezzo di un'asticciuola rigida che portava lo specchio: il campo magnetico era costituito da due calamite a ferro di cavallo con i poli dello stesso nome di fronte. Uno dei due circuiti serviva per ammorzare le oscillazioni, ed era chiuso con una resistenza che si faceva variare a piacere. Si può ritenere che il coefficiente di ammorzamento varii presso a poco in ragione inversa della resistenza totale del circuito; tale disposizione di cose era

molto opportuna per rendere l'ammorzamento indipendente dalla forza che deve produrre il sincronismo. L'altro quadro (bobina), posto in serie con un reostato, riceveva la forza *sincronizzante* sotto la forma di una corrente periodica qualunque. Tale corrente proveniva da una bobina indotta di grande resistenza, e però l'ammorzamento di questo secondo quadro era trascurabile: la corrente indotta poi era prodotta da una piccola calamita che oscillava secondo l'asse della bobina suddetta di grande resistenza, e il movimento era mantenuto elettricamente. La comparazione del movimento dei due quadri, del galvanometro, resi solidali, e di quello della calamita si faceva direttamente, ricorrendo al metodo ottico della composizione dei movimenti nel modo seguente:

La calamita è portata da una molla verticale fornita di un piccolo specchio che riceve un raggio luminoso; questo, quando essa oscilla, si sposta verticalmente sopra un diaframma: analogamente, un raggio riflesso dallo specchio del galvanometro dà un'immagine che si sposta orizzontalmente, e rappresenta le oscillazioni proprie dell'apparecchio. Si comprende ora che se il raggio, dopo essersi riflesso sullo specchio della molla che porta la calamita, si rifletterà di nuovo sú quello del galvanometro, l'immagine sul diaframma si sposterà secondo una curva risultante dalla composizione di questi due movimenti.

Si vede che tale composizione è del tutto analoga a quella di Lissajous relativa alla composizione di due movimenti vibratori, perpendicolari, e del medesimo periodo o di periodi poco differenti.

Pertanto, se il circuito di una delle due bobine del galvanometro, quello cioè destinato a produrre l'ammorzamento, si lasciava aperto, si otteneva una linea luminosa complessa che mutava continuamente di forma, perchè l'oscillazione della calamita e quella del sistema mobile del galvanometro avevano periodi ben diversi.

Ma regolando siffatte oscillazioni in modo che il loro periodo riuscisse poco diverso l'uno dall'altro (lasciando sempre aperto il circuito del galvanometro destinato a produrre l'ammorzamento), si otteneva come traccia luminosa una ellisse, la quale però passava successivamente per tutte le forme conosciute delle ellissi di Lissajous; segno evidente che il sincronismo dei due apparecchi, a cagione del difetto di ammorzamento, non si verificava. E quando le oscillazioni non erano troppo rapide, si scor-

geva facilmente il senso nel quale simili ellissi erano descritte, e in conseguenza si poteva stabilire quale dei due moti oscillatori era più rapido.

Supponendo per esempio, che il movimento verticale avanzi quello orizzontale, vale a dire che sia più rapido di questo, il grande asse dell'ellisse girerà in senso contrario a quello nel quale l'ellisse è descritta: se al contrario si suppone che il movimento verticale sia in ritardo su quello orizzontale, allora il movimento del grande asse e la traccia dell'ellisse si fanno nello stesso verso. In ogni caso il cambiamento di forma della curva sta ad indicare le variazioni della fase e dell'ampiezza dei moti oscillatori componenti.

Ma quando il circuito del galvanometro che produce l'ammorzamento viene chiuso con resistenze a mano a mano minori, l'ellisse diviene ben presto fissa nello spazio, e permette di mostrare la rapidità crescente colla quale si ottiene il sincronismo all'aumentare dello ammorzamento.

Si deduce da qui che un sistema che compia oscillazioni ammorzate sotto l'azione di una forza periodica, finisce sempre, dopo avere attraversato una fase di regime variabile, per raggiungere un regime stabile, abbandonando il suo proprio periodo e adottando quello della forza addizionale. Affinchè però ciò avvenga, devono essere soddisfatte alcune condizioni, cioè:

1.° La forza periodica deve esser piccola relativamente alla costituzione del sistema, tale cioè che agendo sul sistema in condizioni di riposo, sia capace di imprimergli uno spostamento piccolo, relativamente all'ampiezza media delle oscillazioni: del resto è indifferente la legge di variazione di detta forza.

2.° Il periodo di questa forza differisca poco da quello dell'oscillazione libera del sistema.

3.° Il coefficiente d'ammorzamento *dell' oscillazione libera* deve esser piccolo.

Il signor Cornu ha variato le esperienze in molti modi per verificare che, soddisfatte tali condizioni, il sincronismo si produce sempre, qualunque sia il modo di variare delle forze agenti; tanto cioè se si tratta di *forze pendolari semplici*, come quelle fornite dalle correnti alternate, indotte dalla piccola calamita che oscilla secondo l'asse di una bobina fissa, come si è riferito sopra; quanto se si tratta di altre forze costanti, interrotte, istantanee, ecc., ecc., varianti secondo una legge qualsiasi. Qua-

unque sia la forza impiegata, se l'ammorzamento è nullo (circuito ammorzante aperto), l'ellisse si deforma, il che prova che i periodi della forza e del galvanometro non hanno alcuna mutua dipendenza; ma dopo che vien chiuso il circuito che compie l'ufficio di ammorzare le oscillazioni, l'ellisse diviene progressivamente più stabile, e tanto più presto, quanto l'ammorzamento è più energico.

Finalmente ecco un' esperienza dello stesso autore che dimostra la generalità del teorema. Se s'interrompe ogni comunicazione elettrica del galvanometro con la molla oscillante, quello si mantiene in riposo; ma se si stabilisce tra essi un legame puramente meccanico, appoggiando una sbarra rigida e pesante sulle basi dei due apparecchi, le oscillazioni della molla imprimono al galvanometro dei movimenti complessi, che si compongono otticamente con l'oscillazione pendolare della lamina vibrante.

Quando l'ammorzamento è nullo, la curva resultante è irregolare, dentellata, incessantemente variabile, e fa testimonio della indipendenza quasi completa delle due oscillazioni e della ineguaglianza dei loro periodi. Ma appena si stabilisce l' ammorzamento, i movimenti disordinati si regolano, le dentellature svaniscono e la curva prende la forma di una ellisse stabile, che dimostra l'eguaglianza dei periodi e il sincronismo perfetto. Come contro prova, se si apre il circuito ammorzante, l' ellisse, dopo pochi istanti di esitazione, comincia a deformarsi e a riprendere l'andamento disordinato di prima. Questa ultima esperienza, nella quale, conformemente al teorema suddetto, una forza complessa determina un moto oscillatorio assai regolare, sembra rischiarare la relazione che deve esistere tra il fenomeno del sincronismo e quello delle diverse risonanze, che la fisica studia.

In meccanica si può a tale proposito citare le oscillazioni dovute al sincronismo di vibrazioni varie (macchine in azione, carri, treni in movimento, ecc.), su ponti e su altre costruzioni elastiche. In acustica, i metodi adottati per eccitare le vibrazioni dei corpi sonori sono altrettanti procedimenti di sincronismo (tubi ad ancie, risonatori di Helmholtz, fiamme vibranti, ecc., ecc.). In ottica, fra gli altri, il fenomeno della inversione dello spettro scoperto da Kirchoff: in elettricità la produzione di una corrente, eccitata da una forza elettromotrice periodica, in un circuito resistente, dotato di capacità e di au-

toinduzione; la corrente è realmente sincrona colla forza elettromotrice, e i fenomeni della risonanza elettrica scoperti da Hertz e analizzati da Sarasin, De la Rive, Blondlot, Righi ed altri, rientrano in questo ordine di fatti.

Infine non è improbabile che la eccitazione e la persistenza delle impressioni fisiologiche debbano attribuirsi ad un meccanismo analogo.

Se tali analogie sono corrette — e la cosa è assai probabile — il meccanismo con cui si ottiene il sincronismo dei movimenti gode di una grande generalità, e nei vari casi bisognerà ricercare l'esistenza di una forza perturbatrice, simile ad una resistenza, la quale produce l'ammorzamento: essa dovrebbe essere introdotta nello studio delle azioni elementari, col mezzo delle quali si vogliono spiegare i fenomeni naturali.

IV.

Sopra un metodo d'inscrizione elettro-chimica delle correnti alternative.

Lo studio delle correnti alternative presenta, come si sa, difficoltà ben più considerevoli che quello delle correnti continue. Tali difficoltà provengono principalmente da parecchie cause, quali per esempio: la complessità dei fenomeni dell'induzione e la moltiplicità degli elementi da misurare. Mentre a caratterizzare una corrente continua basta conoscere la sua intensità, per caratterizzare una corrente alternativa bisogna conoscere non solamente la sua *intensità efficace*, ma ancora la sua frequenza. L'intensità efficace sarebbe l'intensità di una corrente costante che produrrebbe il medesimo effetto, ed il suo valore è dato dalla radice quadrata del quadrato medio dell'intensità della corrente alternativa; il calcolo poi dimostra che, se questa è sinusoidale, se cioè le variazioni della sua intensità riproducono le variazioni di quella funzione trigonometrica che è il seno di un arco circolare, la sua intensità efficace è uguale alla intensità massima divisa per $\sqrt{2}$. Per frequenza s'intende il numero di periodi al secondo (Vedi Annuario 1892, pag. 291). Seguitando nel raffronto, mentre per comparare due correnti continue basta conoscere le loro intensità relative, per comparare invece due correnti alternative bisogna conoscere non solamente le

loro intensità efficaci relative, ma ancora la loro differenza di fase.

Ora il signor Janèt ha inventato un metodo semplice, il quale non presenta difficoltà sperimentali, e mentre rende visibili un certo numero di questi elementi propri delle correnti alternative, permette di misurarli con una sufficiente approssimazione. Ecco in che cosa consiste questo metodo: siano A e B due punti tra i quali esiste una differenza di potenziale alternativa che si voglia studiare; sopra un cilindro metallico registratore M N (fig. 38) si dispone un foglio di carta inzuppato di una soluzione di ferrocianuro di potassio e d'azotato ammonico, prendendo parti eguali delle soluzioni sature di detti sali e 6 parti di acqua; è la stessa soluzione che s'impiega nel tele-

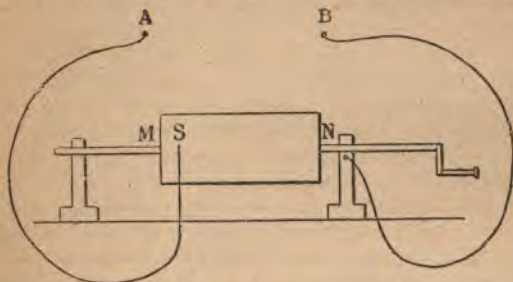



Fig. 38.

grafo elettro-chimico del Bain. Alla superficie della carta si appoggia leggermente uno stiletto di ferro o di acciaio colla punta lievemente smussata: si mette in comunicazione da una parte il cilindro, dall'altra lo stiletto con i due punti A e B, poi si fa girare rapidamente il cilindro. Ogni volta che l'eccesso del potenziale di A su quello di B passa per un massimo positivo, una traccia bleu s'imprime sulla carta: a questo modo si ottiene una linea discontinua, nella quale ciascun massimo corrisponde molto nettamente a un periodo della forza elettromotrice studiata. Osserviamo che il circuito derivato A S B è molto resistente e non presenta autoinduzione, e però la corrente che produce la traccia bleu non può avere differenza di fase sulla forza elettromotrice dei punti A e B, che si vuole studiare.

Per avere delle buone prove bisogna impiegare una

carta ben forte e lasciarla temprare per qualche ora nella soluzione di ferrocianuro; la si applica allora senza pieghe nè bolle d'aria sul cilindro, poi col mezzo di carta bibula si toglie l'eccesso della soluzione: è necessario che la superficie della carta sia nè troppo bagnata nè troppo asciutta; si approssima allora la punta e si procede immediatamente alla registrazione; si lava poi con molt'acqua e si asciuga. Questo metodo elettrochimico di registrare le correnti alternative si applica molto bene allo studio delle frequenze (numero delle alternanze) e delle differenze di fase. Sia per esempio da misurare la frequenza di una corrente alternativa, distribuita a 110 *volta*. Si mettano in serie 5 o 6 lampade da 20 *volta*, e i due elettrodi di una di esse siano i due punti A e B della figura che precede: A comunichi collo stilo e B con il cilindro. A fianco del primo stiletto se ne metta un secondo, nel quale un orologio invii una corrente ad ogni secondo. Per avere la frequenza basterà allora contare il numero di massimi che esistono tra due segnali consecutivi dell'orologio. L'autore sperimentando con una corrente fornita da una dinamo a corrente alternativa Zipernowsky, la quale per mezzo di trasformatori era abbassata da 2000 *volta* a 110, ottenne una frequenza di 44, che è un po' maggiore di quella normale 42 indicata per dette macchine. Questo metodo di scrivere le frequenze può essere utilmente applicato in certi casi: esso, conservando una traccia scritta della velocità della macchina, può servire come apparecchio di controllo o come tachimetro registratore. Se per esempio si tratta di accoppiare due alternatori situati in due officine diverse, la prima condizione da realizzare è quella che le due macchine abbiano la medesima frequenza: è quindi necessario che l'officina principale abbia il modo di controllare il funzionamento dell'altra officina. In tal caso il processo grafico qui sopra descritto permette di farlo con la maggiore sicurezza: si intende che con ciò non si viene a sopprimere gli altri indicatori di fase, che serviranno quando l'uguaglianza di frequenza è ottenuta.

Vediamo ora come l'apparecchio possa servire allo studio della differenza di fase. Siano tre punti A B e C di un circuito percorso da una corrente alternativa: supponiamo che le differenze di potenziale tra A e B da una parte, C e B dall'altra si verifichino con una certa differenza di fase che si tratta di misurare. Mettiamo il punto B, quello di mezzo cioè, in comunicazione col cilindro; gli

tri due A e C in comunicazione con due stiletti che si ppoggiano sulla carta del cilindro: si otterranno due acce discontinue, e sarà facile di misurare di quanto l'una spostata rispetto all'altra, vale a dire d'avere in frazioni i periodo la differenza di fase cercata. Allo scopo di determinare meglio le condizioni del fenomeno discutiamo iversi casi:

1.° I tre punti A, B e C siano disposti in serie e comprendano fra essi delle resistenze non induttive (si potrà per esempio rendere i serrafili di due delle lampade impiegate precedentemente). È evidente che gli eccessi del potenziale di A e di C su B sono n ritardo l'uno sull'altro d'un mezzo periodo: difatti, al momento nel quale A presenta su B un eccesso massimo positivo, C presenta su B un eccesso massimo negativo. I massimi di una delle due curve devono dunque dividere in due parti eguali gl'intervalli com-

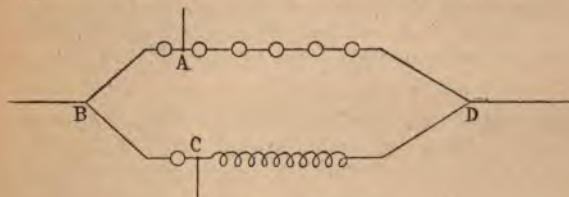



Fig. 39.

presi tra i massimi dell'altra (1). Questo fatto è esattamente confermato dall'esperienza.

2.° Si sa che quando una corrente alternativa si biforca tra due rami, e uno di essi contiene una bobina, mentre l'altro è esente d'autoinduzione, le due correnti derivate sono spostate l'una per rispetto all'altra, e precisamente la corrente che passa per la bobina è in ritardo sull'altra, tutto al più, d'un quarto di periodo. Con l'apparecchio del signor Janet si può mettere in evidenza questo fenomeno. Una corrente alternativa si biforca in un punto B (fig. 39) tra due rami BAD e BCD: nel ramo BAD sono sei lampade di 20 *volta* in tensione, nel ramo BCD è contenuta una lampada pure di 20 *volta* ed una bobina con nucleo di fili di ferro. In seguito a quanto si è detto, la corrente BCD deve presentare un ritardo su quella BAD. Per mettere tale ritardo in evidenza, si congiungono il punto B al cilindro, ed i punti A e C ai due stiletti. Si costata che una delle due curve è difatti in ritardo sull'altra all'incirca d'un quarto di periodo, ed è proprio quella che corrisponde al ramo che contiene la bobina. Ed esaminando con attenzione tale linea si osserva inoltre che i massimi vi son più lunghi

(1) Vedi Annuario 1892, luogo citato innanzi.

che nell'altra. L'autore attribuisce questo fatto alla presenza del ferro nella bobina, il quale deve non solamente ritardare ma ancora deformare la curva della corrente.

Si vede così che il metodo si presta, non solamente allo studio della frequenza e delle fasi, ma ancora, sino ad un certo punto allo studio della forma delle correnti alternative.

3.° Si dispongano in serie, come nel primo caso, sopra un circuito percorso da correnti alternanti una bobina A B e delle lampade BC, CD, ecc.: indi si faccia comunicare il punto B con il cilindro, e i punti A e C cogli stiletti. La differenza fra questa disposizione e quella del primo caso è solo questa, che qui la resistenza AB presenta dell'autoinduzione I massimi della linea corrispondente devono, in conseguenza, essere in ritardo di più di un mezzo periodo sui massimi dell'altra linea. È ciò che l'esperienza verifica.

4.° Finalmente l'autore ha registrato, come ultima applicazione, delle forze elettromotrici trifasi. La disposizione a stella si presta bene all'esperienza. Se il centro O della stella si congiunge al cilindro e i vertici A, B e C vengono riuniti a tre stiletti vicini, si ottengono tre linee, spostate l'una rispetto all'altra d'un terzo del periodo.

Tutte queste applicazioni hanno il vantaggio di rendere visibili fenomeni, che fino ad oggi non erano studiati che col mezzo di formule algebriche o di costruzioni geometriche; ed è per questo che l'apparecchio ideato dal signor Janet potrà realmente prestare utili servigi nello studio delle correnti alternative.

V.

Influenza delle basse temperature sui fenomeni di fosforescenza.

Si sa che alcune sostanze esposte alla luce, e poi portate in una camera oscura seguitano ad apparir luminose, a simiglianza del fosforo visto nell'oscurità. Al fenomeno si è dato il nome di *fosforescenza*; i raggi che eccitano la fosforescenza sono i raggi più rifrangibili, come gli azzurri, i violetti e quelli più rifrangibili del violetto detti ordinariamente *attinici:* la luce emessa è in generale meno rifrangibile di quella eccitatrice.

Sono molte le sostanze che presentano il fenomeno della fosforescenza, ma non tutte in egual grado. Alcune seguitano ad emettere la luce fosforescente per parecchio

tempo, dopo essere state esposte ai raggi eccitatori; altre invece si spengono subito dopo. Così, per esempio, i solfuri di stronzio, di calcio, ecc., a seconda della preparazione, emettono luce rossa, aranciata, verde, turchina, che dura qualche ora dopo l'esposizione alla luce; al contrario la fosforescenza rossa dell'allumina dura appena un ventesimo di secondo, quella verdastra del nitrato di uranio un centesimo di secondo, quella celeste del bisolfato di chinina disciolto non perdura che un diecimillesimo di secondo. Sono classiche le esperienze di E. Becquerel a tale riguardo. Nei casi ultimi detti, nei quali la sostanza cessa subito di esser luminosa, il fenomeno si chiama più comunemente *fluorescenza*. Sono sostanze fluorescenti molto comuni il vetro di uranio che si trova in commercio, la soluzione di solfato di chinina nell' acqua acidulata con acido solforico, una soluzione di clorofilla, la tintura alcolica della corteccia dell'ippocastano.

Premessi questi pochi cenni sul fenomeno in genere, è bene ora ricordare alcune recenti ricerche di Raoul Pictet allo scopo di determinare l' azione d'un grande abbassamento di temperatura sullo splendore di alcune sostanze fosforescenti.

Egli prese dei tubi di vetro pieni di polvere di solfuro di calcio, di solfuro di bario, di solfuro di stronzio, ecc., tutti corpi che godono a un forte grado della proprietà di essere fosforescenti. Dopo avere esposto tali tubi al sole e aver constatato la loro luminosità in una camera oscura, fissava il valor medio della diminuzione progressiva della luce emessa, prendendo nota dei tempi durante i quali detta luce appariva viva, meno viva e fioca. Fatto questo, egli esponeva le sostanze suddette al sole durante pochi minuti e subitamente poi le introduceva in un cilindro di vetro a doppio inviluppo, che conteneva protossido d'azoto a — 140. I tubi di vetro pieni di polvere, lunghi 12 centimetri e molto stretti, si mettevano rapidamente in equilibrio di temperatura con l'ambiente: dopo cinque o sei minuti la loro temperatura doveva essere vicina a 100° sotto lo zero. Ritirando i tubi da quell'ambiente freddissimo, e operando sempre nella più perfetta oscurità Pictet e i suoi due assistenti non poterono constatare il benchè menomo segno di luce.

Lasciando che il tubo si riscaldasse da sè stesso, essi videro che la parte alta del tubo meno raffreddata della media e del fondo, a cagione dei supporti, si colorava a

poco a poco e riluceva sempre più vivamente: indi la colorazione e la luce si propagavano gradatamente a tutto il tubo. Dopo quattro o cinque minuti il tubo riprendeva la sua luminosità normale, senza che fosse nuovamente esposto ad alcuna luce eccitatrice. Questo risultato è generale per tutti i tubi e per tutte le sostanze fosforescenti conosciute.

A queste esperienze, che dimostrano soltanto in modo qualitativo il fenomeno della estinzione della fosforescenza ad una temperatura molto bassa, Pictet ne fece seguire delle altre per fissare il limite di temperatura, nel quale siffatta estinzione delle luci fosforescenti si verifica. Egli, a tale scopo, raffreddò dell'alcool contenuto in una vaschetta di vetro a — 75°; poi espose al sole i tubi pieni di polvere fosforescente, e rapidamente portandoli nella camera oscura l'immerse nel detto alcool, avendo cura di mantenere le pareti della vaschetta esenti dalla brina, con frequenti frizioni d'una piccola spugna impregnata d'alcool.

La viva luce del tubo si affievoliva visibilmente nella parte del tubo immersa nell'alcool, e si estingueva completamente quando la superficie della polvere avea raggiunto una temperatura compresa fra — 60° e — 70°. Conservando per una mezz'ora circa questi tubi nell'alcool raffreddato, e ritirandoli poscia per farli riscaldare spontaneamente e sempre nell'oscurità, egli li vide di nuovo fosforescenti, quando presso a poco riacquistarono la temperatura che avevano prima dell'immersione nell'alcool raffreddato. Le luci turchine, verdi, arancie, che emettevano i differenti solfuri metallici fosforescenti, tendevano tutte a passare a un giallo scuro prima di annullarsi. In queste esperienze si poteva dubitare che i depositi di rugiada e di brina sulle pareti del vaso di vetro, che conteneva l'alcool freddo, contribuissero alla estinzione, almeno parziale, della luminosità. Per eliminare ogni dubbio a tale riguardo, e per vedere inoltre se l'assorbimento dei raggi poteva farsi dai mezzi raffreddati, l'autore accendeva del magnesio per eccitare la fosforescenza dei tubi, facendo passare i raggi attraverso alla vaschetta contenente l'alcool raffreddato: i tubi posti al di fuori divenivano fosforescenti, ma quando erano immersi nell'alcool della vaschetta alla temperatura di — 70°, niuna luce era più percettibile.

È dunque cosa certa che la produzione della luce fosforescente richiede un certo movimento delle particelle dei corpi: quando questi vengono fortemente raffreddati,

e si estinguono progressivamente i moti oscillatori calorifici, quando cioè la forza viva molecolare diminuisce sempre più, le onde luminose cessano di prodursi e la fosforescenza scompare.

VI.

Nuova macchina elettrostatica a influenza di Wimshurst senza settori metallici.

Più volte in questo ANNUARIO si è avuta l'occasione di parlare della macchina elettrostatica a influenza di Wimshurst, e nell'ANNUARIO del 1893, a pag. 277 se ne può vedere un disegno. Consiste essa essenzialmente in due piatti eguali di vetro verniciato con gomma lacca, o di ebanite, che ruotano velocemente in senso opposto: essi sono molto vicini, ma non si toccano e ciascuno ha sulla faccia esterna parecchie striscie radiali di foglia di stagno. Due pezzi ad U, o pettini, armati di punte abbracciano i due dischi in un piano orizzontale, e comunicano rispettivamente coi poli della macchina, il tutto essendo isolato. Due conduttori diametrali, uno per ogni disco, inclinati sulla linea dei pettini (nella figura citata se ne vede uno solo), e pressochè normali fra loro, portano dei piccoli pennelli metallici che toccano le striscie di stagnola: questi conduttori diametrali non sono isolati.

Le rotazioni opposte dei dischi sono prodotte semplicemente da due pulegge con due corde, delle quali una è incrociata: due condensatori, le cui armature interne comunicano rispettivamente coi due poli e le esterne fra di loro, servono, come nelle altre macchine a influenza di Holtz, di Voos, ad accrescere l'energia della scarica. È una macchina assai potente e più sotto daremo qualche cenno sulla teoria: ora è bene sapere che il signor Bonetti ha semplificato la costruzione di questa macchina, e ne ha accresciuta la produzione di elettricità, sopprimendo i settori metallici dei piatti e moltiplicando il numero dei piccoli pennelli metallici, che sfregano dolcemente sui dischi. Nella macchina, così modificata, e rappresentata dalla fig. 40, si ritrovano tutti gli elementi della ordinaria macchina Wimshurst meno i settori metallici radiali, più alcuni pennelletti metallici che insieme a quelli soliti delle estremità, sono collocati su i

due conduttori diametrali, lungo i quali possono scorrere
La macchina non si eccita da sè come l' altra: tale ec
citamento si produce però facilmente sfregando l' un
dei piatti con un dito lievemente asperso d' oro musiv
e una volta che si è stabilita la polarità elettrica, pi
non s' inverte durante il funzionamento; per riuscire
questo, bisogna sfregare l' altro piatto in un punto sim
metrico; allora la polarità rapidamente s' inverte. L

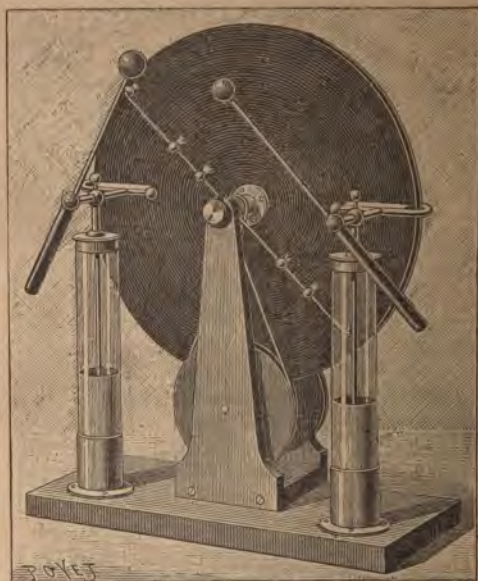



Fig. 40.

produzione dell' elettricità può egualmente variare en
limiti molto estesi, vuoi sopprimendo parte dei penn
lini suddetti, vuoi spostando i loro punti di sfregame
facendoli scorrere lungo i conduttori diametrali. Quan
tutta la superficie del disco fosse sfregata aumentan
il numero dei pennelli metallici, la produzione dell' el
tricità sarebbe massima, circa tre volte maggiore
quella d'una ordinaria macchina Wimshurst delle med
sime dimensioni e munita di settori.

Diminuendo i pennelli o spostandoli in modo da diminuire la superficie sfregata, la produzione elettrica diventa minore. La soppressione dei settori metallici costituisce un vantaggio, perchè ne resta facilitata la costruzione della macchina, i piatti possono pulirsi più facilmente, e i pennelli durano più a lungo, poichè, non sfregando con superficie metalliche, si consumano meno.

Generalmente si ammette, nello stabilire la teoria di detta macchina, che l'ufficio dei pettini è quello di scaricare i piatti, come nella più semplice macchina elettrica a strofinio. Se la cosa andasse proprio così, i dischi, e con essi i settori radiali, quando vi siano, dovrebbero rimanere sensibilmente neutri tra i pettini e i pennelli dei conduttori diametrali più vicini nel senso della rotazione; essi non dovrebbero ricaricarsi che al contatto di tali pennelli, per influenza delle cariche che portano le altre parti vicine dei dischi. Ora il signor Schaffers osserva che in realtà i piatti non sono neutri in alcun loro punto: i segni delle cariche s'invertono su uno dei piatti ai pennellini del conduttore diametrale; sull'altro ai pettini, vale a dire alle metà dei conduttori ad U muniti di punte che guardano questo piatto. Stando a questo modo di vedere, il secondo conduttore diametrale serve soltanto a impedire l'inversione della polarità, come nella macchina di Voos, e le seconde metà dei pettini non hanno alcuna utilità. Il funzionamento della macchina non esige dunque a tutto rigore che la metà degli organi ordinari, un conduttore diametrale munito, come al solito, di pennelli metallici e due mezzi pettini. La teoria della macchina Wimshurst si riduce così ad essere del tutto simile a quella della macchina Holtz con due dischi girevoli in senso contrario, esercitandosi l'induzione dovuta alle cariche dei piatti, nella prima sui due mezzi-pettini e sopra i pennelli del conduttore diametrale opposto, nella seconda sulle due coppie di pettini.

Ma affinchè il lettore si faccia una chiara idea di questo modo di funzionare della macchina Wimshurst, secondo le vedute del signor Schaffers, è bene descrivere brevemente la macchina a due rotazioni di Holtz, e il suo modo di agire.

Si compone essa di due piatti di vetro ruotanti attorno ad un medesimo asse, ma in senso contrario (fig. 41).

Quattro pettini conduttori sono posti, due A e B al disopra del piatto superiore e all'estremità di uno stesso

diametro, gli altri due A′ e B′ al disotto del piatto inferiore e ad angolo retto con i primi. Tali pettini comunicano due a due mediante asticelle metalliche; A′ con A e B′ con B e formano due conduttori che si possono riunire o separare col mezzo di un eccitatore a sfere P, N. Questi conduttori sono isolati col mezzo di piedi di ebanite.

Per caricare la macchina, l'eccitatore essendo chiuso, si fa girare i piatti come l'indicano le frecce della fig. 41, e si approssima ad un pettine una lamina d'ebanite elettrizzata. Si produce ben presto, se l'ambiente è asciutto, un crepitio particolare, segno evidente che la macchina agisce; si allontana allora l' ebanite, e scostando le sferette P e N dell'eccitatore, si vede una serie rapidissima di scintille che scoccano fra di loro, le quali diventano

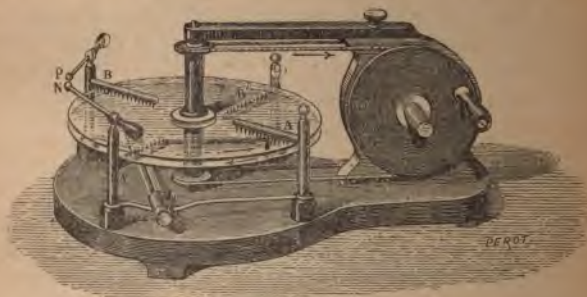



Fig. 41.

più energiche e meno frequenti se si riuniscono i due poli alle armature interne di due condensatori, che comunicano per le armature esterne, come si fa ordinariamente.

Per spiegare il funzionamento della macchina, supponiamo che si sostituiscano ai piatti due superficie cilindriche C e C′ concentriche e girevoli in verso contrario, come l'indicano le frecce (fig. 42); questa è una rappresentazione molto comoda impiegata la prima volta da Bertin; il pettine A del cilindro interno comunica permanentemente col pettine esterno A′; gli altri due pettini B e B′ comunicano parimenti fra di loro, e questi due conduttori sono riuniti alle due asticciole dell'eccitatore PN.

Essendo le due sferette di questo a contatto, supponiamo che per una causa qualunque, come per esempio

l'influenza d'un bastone di ebanite elettrizzato, posto di rimpetto al pettine A durante una mezza rotazione, tale pettine abbia versato dell'elettricità positiva sulla metà inferiore del piccolo cilindro: il pettine opposto B avrà dato nel medesima tempo una eguale quantità di elettricità negativa. Si può ora allontanare il corpo influenzante, chè la macchina è eccitata e funzionerà da sè. In verità le due cariche elettriche del cilindro interno, agendo per influenza sui pettini esterni A′ e B′, accadrà che il primo si elettrizzerà positivamente e cederà la sua carica positiva al cilindro esterno; il secondo si elettrizzerà invece negativamente e cederà la sua carica negativa pure al cilindro esterno, il quale così sarà elettrizzato positivamente a sinistra e negativamente a destra: tali cariche poi reagiranno a loro volta sui pettini A e B esaltando l'elettrizzazione positiva di A e negativa di B, in modo che le cariche aumentano rapidamente sino al limite massimo compatibile colle condizioni dell'isolamento. E poichè i due pettini A e A′ d'un medesimo conduttore, danno cariche positive, e B e B′ negative, l'eccitatore PN è attraversato da un flusso elettrico o corrente in un senso determinato.

Fig. 42.

Se si separano le due sferette, quella P sarà ad un potenziale positivo e l'altra N a un potenziale negativo; si otterrà fra esse una serie di scariche rapidissime ma poco vive, se la loro capacità elettrica è molto piccola, ovvero delle scintille vive e rumorose intermittenti se si aumenta con bottiglie di Leyda la capacità.

A diametro eguale e a pari velocità, questa macchina di Holtz a due rotazioni fornisce quasi una doppia quantità d'elettricità di quella data dalla macchina Holtz ordinaria con un disco fisso, che ha le due armature di carta e l'altro disco girevole.

Quanto alla differenza dei potenziali essa è limitata, se non v'hanno cause di fughe più rapide, dalla condizione che le scintille non scocchino direttamente tra due pettini opposti lungo la superficie del vetro.

Ritornando ora alla teoria proposta dal signor Schaffers per la macchina Wimshurst, due conseguenze immediate ne derivano: dapprima è inutile d'impiegare nella costruzione di detta macchina pettini a ferro da cavallo, bastando solamente due pettini diritti dinanzi a uno solo dei due piatti; numerose misure hanno dimostrato che il rendimento della macchina è esattamente lo stesso: in secondo luogo, la macchina Wimshurst attuale non fornisce che la metà coll'elettricità, che possiamo legittimamente domandarle; difatti, secondo la detta teoria, tutta l'elettricità, trasportata da uno dei piatti, proviene da un conduttore diametrale che non è unito ai poli dell'apparecchio. Se si tagliasse tale conduttore diametrale e si unissero le sue due metà ai poli, anche l'elettricità di questo disco, come quella dell'altro, sarebbe utilizzata all'esterno.

L'esperienza conferma questa deduzione: ecco qualche resultato ottenuto adoperando come elettrometro la bottiglia di Lane:

	Giri di manovella in un minuto	Scintille
Tipo Wimshurst ordinario.	25.	90
	27.	101
Tipo modificato	25,5	180
	26.	189

Con un conduttore diametrale dinanzi a ciascun piatto per impedire l'inversione dei poli, il funzionamento della macchina così modificata è di una grande costanza.

Riassumendo, ecco in qual modo l'autore ha modificato questa macchina tanto interessante ed utile: i piatti sono gli stessi del modello Wimshurst ordinario; sono cioè di ebanite o di vetro verniciato con gomma lacca e muniti di settori metallici. Vengono collocati dinanzi ad uno di questi piatti due pettini isolati, dinanzi all'altro pure due pettini a 60° circa dalla direzione dei primi: i due pettini di sinistra sono uniti ad un elettrodo, quelli di destra all'altro elettrodo. Tutti e quattro poi sono muniti

ai pennelli sfreganti. Finalmente a 30° circa dai pettini nel senso della rotazione di ciascun piatto, si trova un conduttore diametrale munito di punte, ma senza pennelli; essi impediscono l'invasione de' poli, come nella macchina di Voos.

È evidente che il nuovo modello di macchina Wimshurst costrutto dal signor Bonetti può ricevere i medesimi perfezionamenti, la teoria delle reazioni induttive essendo la medesima.

VII.

Rotazioni elettrostatiche ne' gassi rarefatti.

Quando si fa passare la scarica di una macchina di Ruhmkorff o di una macchina elettrica a induzione in un tubo rarefatto, si verificano, a seconda del grado diverso di rarefazione, due stadi ben distinti del fenomeno. La luce positiva prevale per rarefazioni moderate, come sono quelle degli ordinarii tubi di Plücker sino ad un certo limite che pare corrispondere alla conduttività massima dell' aeriforme: poi fino alle rarefazioni estreme, quali si verificano ne' tubi di Crookes, è la luce negativa che prende il sopravvento; essa irraggiando dal catodo va diritta in direzione normale alla superficie dell' elettrodo suo, e là dove colpisce il vetro, vi desta la fluorescenza. Tali raggi, detti catodici, oltre a varii altri effetti, possono produrre del lavoro meccanico mettendo in moto de' corpi leggerissimi: il mulinello di mica posto su guide di vetro nel tubo della fig. 43 si mette a ruotare sotto l'azione della scarica, recandosi verso l'elettrodo positivo: in altri tubi si poteva ottenere una rotazione continua del molinello, sempre però in modo che le alette erano sollecitate a muoversi dal catodo verso l'anodo.

Ora il signor R. Arnò ha trovato che un fenomeno della stessa natura si può ottenere, sottoponendo il gas rarefatto, nel quale si trova il molinello, all'azione di un campo elettrico ruotante.

Per produrre il campo elettrico suddetto, ha adoperato lo stesso metodo, che gli valse già a mettere in evidenza la rotazione dei dielettrici, dovuta all'*isteresi elettrostatica*, al ritardo cioè con cui la polarizzazione del dielettrico segue la rotazione del campo elettrico, al quale è dovuta.

Il lettore potrà vedere descritti i particolari del metod in quistione, e le curiose e belle esperienze del signor Arn nell' ANNUARIO scientifico del 1892 (pag. 290 e seg.); com allora, l'autore ha ottenuto il campo rotante ricorren ad una semplice differenza di potenziale alternativa f due punti fissi, che sono le estremità del circuito indot di un grande rocchetto di Ruhmkorff, funzionante con un ordinario trasformatore per correnti alternative.

Per mettere in evidenza il nuovo fenomeno, l' auto dovè rinunziare agli ordinari molinelli con alette di mic perchè questi, a cagione dell' isteresi ricordata, quando trovano in un campo rotante, sono soggetti ad una co pia che tende a farli ruotare nello stesso senso del cam e però, ad eliminare ogni causa perturbatrice, costru il molinello con alette sottilissime di ottone, mobile in

Fig. 43.

palloncino di vetro, dove l' aria era estremamente ra fatta. Insomma l'apparecchio era del tutto simile ad ordinario radiometro di Crookes, salvo che il moline aveva le alette metalliche, invece di quelle di mica, co d'ordinario.

Se tale radiometro vien collocato fra le due coppie lastre A, B ed A′, B′ (fig. 44), fra le quali vien gener il campo elettrico rotante, si osserva, quando questo è s ficientemente intenso e il palloncino di vetro ben sec che il molinello prende a ruotare seguendo la rotazi del campo; e se s' inverte la rotazione del campo, s' verte anche quello del molinello.

In queste esperienze del signor Arnò le lastre sudd distavano diametralmente 15 centim.: la differenza di tenziale alternativa efficace ai capi del circuito ind della bobina Ruhmkorff, era di 7500 *volta*, e la freque (numero delle alternanze) era eguale a 40. In tali con

ioni, alle quali corrisponde un campo elettrico rotante con una velocità di 40 giri al 1ˢ e di intensità eguale a 1,167 unità elettrostatiche (G.G.S), il molinello metallico poteva acquistare una velocità di 50 giri al 1ˢ.

La suddetta intensità del campo bastava a rendere luminoso il palloncino nell'interno, tanto che anche sperimentando in un luogo oscuro, si potevano contare i giri del molinello.

Fig. 44.

L'egregio autore, dopo essersi bene assicurato, col mezzo di esperienze, che il campo elettrico rotante non esercitava alcuna diretta azione sul molinello metallico, assegna la causa del fenomeno a forze che si sviluppano nell'interno del palloncino; esse sarebbero indirettamente eccitate da una speciale azione del campo elettrico rotante sul gas rarefatto, la quale solleciterebbe le molecole gassose a ruotare nel senso del campo. E poichè gli spazii percorsi da ciascuna molecola, fra due successive collisioni, non sono piccolissimi, a cagione della grande rarefazione, si comprende come le molecole gassose possono esercitare una reale propulsione sulle alette del molinello, e dare origine al moto.

VIII.

Estrazione dell'alluminio per mezzo dell'elettrolisi.

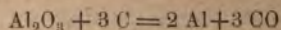
L'estrazione dell'alluminio è stata attivata in America cinque anni or sono dalla "Pittsburg Reduction Company" secondo il processo Hall. Codesto metodo di fabbricazione si fonda essenzialmente sulla solubilità dell'allumina nel fluoruro doppio di alluminio e di sodio, o di potassio. Nella pratica si adopera la criolite, che, quando è fusa, può disciogliere circa il 25 per 100 di allumina.

I. W. Langley crede che durante la soluzione suddetta non avvenga alcuna reazione, ma tutto accada semplicemente come nella soluzione di un sale nell'acqua.

Se la miscela fusa viene sottoposta all' elettrolisi, si scompone soltanto l'allumina, mentre il fluoruro doppio resta inalterato. L'elettrolisi si compie entro una vasca

di ferro, rivestita internamente di un grosso strato di carbone. L'anodo (elettrodo positivo) è formato da una serie di grossi e lunghi bastoni di carbone. Si dispone una certa quantità di criolite sul fondo del recipiente, e si abbassano i bastoni di carbone fino a chiudere il circuito; allora si svolge tale quantità di calore, che la criolite si fonde in parte; in seguito si aumenta la quantità di criolite, la quale parimenti fonde e vi si aggiunge l'allumina polverizzata. La tensione della corrente, che sul principio si eleva a 15 *volta*, scende in seguito sino al valor normale di 6,5 *volta*.

Per effetto della corrente, l'ossigeno contenuto nell'allumina si combina col carbone, e forma ossido di carbone, lasciando in libertà il metallo:

$$Al_2O_3 + 3\,C = 2\,Al + 3\,CO$$

L'ossigeno consuma l'anodo, e l'alluminio si raccoglie nel fondo del bacino.

Il processo è attivato in modo continuo, introducendo nuova allumina nella miscela fusa de' fluoruri, e raccogliendo l'alluminio, a mano a mano che si deposita.

La perdita di criolite è teoricamente nulla; ma in pratica un po' resta aderente al metallo, quando lo si toglie dal bagno. Per la produzione di 1 chilogr. di alluminio si consuma circa 1 chilogr. di carbone sotto forma di anodo, e vi si spendono 40 cavalli elettrici: teoricamente il reddito, con una tensione di 7 *volta*, dovrebbe essere di chilogr. 1,43, cosicchè l'utilizzazione della corrente arriva al 70 per 100.

Secondo Dreyfus la produzione dell' alluminio ha progredito nella seguente misura:

1890	a Neuhausen	chilogr.	30 000;	a Froges	7 000
1891	" "	"	60 000	" "	20 000
1892	" "	"	300 000	" "	60 000
1893	" "	"	1 000 000	" "	260 000

IX.

Modificazioni nell'apparecchio di trasmissione micro-telefonica secondo le diverse distanze.

Il telefono, quando è apparso, non faceva prevedere lo straordinario sviluppo industriale ch'esso ha raggiunto. Questo suo rapido estendersi è dovuto sopratutto all'im-

iego del microfono con bobina d'induzione, e anche al miglioramento delle linee telefoniche, nelle quali ai fili di ferro si sono sostituiti generalmente quelli di rame.

I microfoni, adoperati nelle poste telefoniche, possono dividersi in due categorie; i microfoni *a lapis* di carbone e quelli a *polvere* di carbone. Una lunga esperienza prova, che i secondi, mentre danno eccellenti risultati in principio, poi, a mano a mano, pel fatto che i minuzzoli di carbone si attenuano sempre più, perdono le loro buone qualità e diventano inferiori a quelli con lapis, che conservano quasi inalterate le loro proprietà.

A cagione del grande sviluppo, non soltanto delle linee di una stessa città, ma eziandio di quelle che omai congiungono città diverse, una posta microtelefonica deve permettere ad un abbonato di conversare egualmente bene, tanto con un altro abbonato della stessa rete cittadina, quanto con quello che si trova lontano in altra città. Per spiegarci, le cose devono essere disposte in modo, che un abbonato di Milano, per esempio, possa tenere una corrispondenza non solamente in città, ma anche con Monza, poichè una linea telefonica è già stabilita fra le due città. E qui si tratta di una piccola distanza, ma in altri casi questa potrebbe essere molto maggiore, come quella che intercede tra Parigi e Lione.

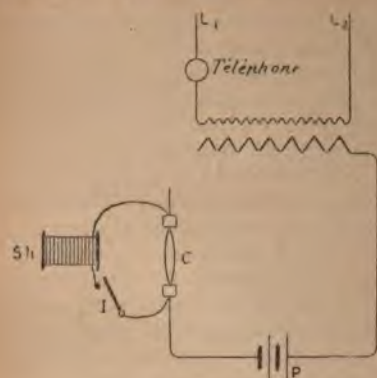
È lo studio del microfono che si impone, per raggiungere lo scopo suddetto di conversare egualmente bene con i vicini e con i lontani. Quando si regola un microfono, si vuol conseguire l'intensità e la nitidezza dei suoni: i pratici sanno bene che queste due qualità molte volte si escludono a vicenda, vale a dire che l'una aumenta a scapito dell'altra. Quando si tratta di grandi distanze è l'intensità che forma lo scopo precipuo; per le piccole distanze la intensità de' suoni è sempre sufficiente, e si studia di accrescere la loro nitidezza.

Nei microfoni a fusi o lapis di carbone, bisognerà che i contatti fra i varî pezzi di carbone siano molto leggeri e sensibili, quando si tratta di forti distanze; al contrario, quando si tratta di poste poco lontane, riunite da fili aerei di rame, non giova avere i contatti microfonici troppo sensibili.

Nei microfoni a polvere si può variare, sia la superficie degli elettrodi di carbone, sia la loro distanza, od anche queste due condizioni insieme, secondo che l'apparecchio deve servire per parlare a grandi o piccole distanze.

In fine, qualunque sia il tipo del microfono, se si t
di grandi distanze, converrà un diaframma di pi
spessore e di grande superficie; se si tratta inve
piccole distanze,
glio adoperare u
framma più spe
di minor diametr

Fig. 45.

Parecchi sono
spedienti escogita
alcuni vennero
anche in pratica
far servire il tra
titore micro-telef
alle piccole e alle
di distanze; ma n
descriveremo sol
quello ultiman
proposto dai si
Mercadier e An
il quale ha per is

1.° Di far rend
un microfono qualunque il massimo d' intensità, q
si tratta di grandi distanze;

2.° D' ottenere dallo stesso microfono una intensi
una nitidezza di suoni sufficienti,
quando le distanze sono piccole.

La figura 45 rappresenta schematicamente la disposizione del detto apparecchio di trasmissione micro-telefonica: essa consiste nel porre, quando faccia d' uopo, una resistenza elettrica conveniente in derivazione sui carboni del microfono. *Sh* è una resistenza (bobina) di 3 *ohm* circa; *I* è un interruttore ordinario: tanto la bobina quanto l' interruttore sono nell' interno di una piccola cassetta di legno (fig. 46), e un piccolo manubrio esterno serve

Fig. 46.

a manovrare l'interruttore. Questo chiude il circuito, q
il manubrio si trova di fronte alla parola "Urbain
l' apre invece quando si trova dinanzi all' altra s
"Longue distance „. Due serrafili esterni servono a ri
questo apparecchio con i carboni del microfono impie

abbonato non deve far altro che disporre la piccola ıanovella, al principio della conversazione, di rimpetto ll'una o all'altra scritta.

Quando l'interruttore è aperto (il manubrio è in questo so disposto per conversare a grandi distanze), la deri-ızione o shunt, come si dice, non agisce punto; tutto ccede, come se essa non vi fosse; ma il microfono è ato regolato in modo che i contatti siano molto sensibili, però darà un suono sufficientemente intenso anche a ande distanza. Quando invece si tratta di piccole stanze (il manubrio è ora posto dinanzi alla parola rbain), tanta sensibilità de' contatti microfonici riusci-bbe dannosa; ma in tal caso l'interruttore I chiude il rcuito ed entra in giuoco la derivazione, la quale produrrà ıesti due effetti: diminuzione d'intensità, ed una grande tidezza. La diminuzione d'intensità è dovuta alla circo-anza, che una parte della corrente attraversa la deriva-one e le variazioni di resistenza, dovute alle vibrazioni i carboni, influiscono soltanto sulla parte di corrente ıe attraversa i carboni stessi. La nitidezza non lascierà desiderare, perocchè, nonostante la grande sensibilità mobilità de' carboni, è verificata la condizione, che la sistenza che presentano insieme i carboni vibranti e derivazione, sarà sempre inferiore a quella de' carboni. può conchiudere da quanto precede che v' ha sempre ıntaggio a porre una derivazione fissa, fra i carboni dei icrofoni troppo sensibili e soggetti a rumori, che turbano nitidezza de' suoni.

Importa molto determinare con la esperienza, il valore ıe deve avere la resistenza della derivazione Sh. Si con-ata difatti che una resistenza, per esempio di 10 *ohm* essa in derivazione su carboni, la cui resistenza è pure 10 *ohm*, quando sono in riposo, non diminuisce sensi-lmente la intensità delle correnti telefoniche. Questo cade perchè, se da un lato la metà della corrente passa r la derivazione, dall'altro lato viene ad essere dimi-ıita la resistenza complessiva, e però aumenta la inten-à della corrente che passa pel circuito primario della bina d' induzione.

X.

Nuovo modo di provocare l'arco elettrico.

Se si mettono di fronte i poli A e B (vedi fig. 47) di una macchina elettrica Wimshurst o Holtz, ed un eccitatore Mascart, CE, FD, tosto scoppia una scintilla tra A e C, E e F, D e B. Quindi se si fanno comunicare i due rami dell' eccitatore coi poli di una pila P, sarà sempre possibile, con una macchina atta a produrre una quantità sufficiente d' elettricità, di provocare il passaggio della scintilla ancora pei medesimi punti e così formare un arco elettrico tra E e F.

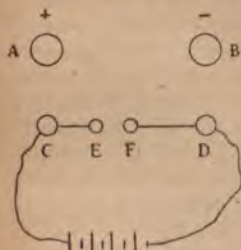



Fig. 47.

La spiegazione del fenomeno è la seguente: nell'istante della scintilla, la resistenza del tratto d'aria compreso fra le palline dello spinterometro E F, diminuisce grandemente, a cagione del calore che arroventa e rarefà l' aria e delle particelle che la scarica stacca dai conduttori e vaporizza: così la scintilla chiudendo il circuito prima interrotto fra E F, la corrente della pila si stabilisce, e, se la forza elettromotrice ora è sufficiente, continuerà a passare sotto la forma di arco voltaico.

La distanza EF, sufficiente perchè avvenga il fenomeno dipende:

1.° dalla natura dei poli della pila e di quelli della macchina;
2.° dalla natura degli elettrodi E ed F;
3.° dalla forza elettromotrice della pila;
4.° dalla quantità di elettricità prodotta dalla macchina elettrica.

Ecco i valori massimi di EF per una pila, la cui forza elettromotrice sia di 50 *volta*.

Natura degli elettrodi	Poli — del medesimo segno di fronte	Poli — di segno contrario di fronte
Carbone	mm. 0,5	mm. 1
Rame	„ 1	„ 3
Zinco	„ 1,5	„ 3,5
Rame-zinco		„ 3,5

La distanza massima si ha, quando, essendo C e D di segno contrario, gli elettrodi sono di natura differente: essa aumenta coll' aumentare della forza elettromotrice della pila: aumenta anche con una macchina Holtz a quattro piatti e può raggiungere da 7 ad 8 mm. collo zinco: ma l' arco non passa sempre; con correnti alternanti, la distanza diventa molto piccola, e l' arco viene sostituito da una serie di lampi: esso non si produce più se la macchina non ha condensatore o se viene sostituita da un rocchetto Ruhmkorff.

Da quanto si è detto si può provocare l'arco elettrico, come si accende il gas, mediante la scintilla d'una macchina elettrica.

XI.

Velocità degli ioni (*W. C. Dampier Whetham*).

Quando si fa passare una corrente elettrica in un composto chimico, liquido o pastoso, essa trascina seco la materia ponderale, vale a dire l'energia elettrica si trasforma in energia atomica, decomponendo quel corpo: questo fenomeno di decomposizione prodotta dalla corrente si chiama, come si sa, *elettrolisi*; ed è detto *elettrolito* il corpo che viene decomposto; i prodotti della decomposizione sono gli *ioni*. Essi non compariscono per tutta la massa attraversata dalla corrente, ma solamente in contatto degli elettrodi. Siano ora due soluzioni saline di colore differente, poco diverse di densità, sovrapposte in modo che ne sia ben netta e visibile la superficie di separazione; se questi sali sono stati ottenuti dall' unione di due gruppi atomici A e B con un medesimo gruppo atomico C, quando una corrente attraversa la superficie limite, vi sarà trasporto di C in un senso, di A e B in senso contrario. Se A e B si mostrano al catodo, la superficie di separazione delle due soluzioni si sposterà nello stesso verso della corrente con una velocità che è quella del' ione che è la causa del cambiamento di colore.

Per questa determinazione, il signor W. C. Dampier Whetham fece uso di un apparecchio composto di due tubi di vetro verticali di circa 2 cm. di diametro, riuniti da un terzo tubo molto più stretto disposto parallelamente agli altri due nella maggior parte della sua lunghezza:

il tubo più lungo era riempito dalla soluzione più densa, il più corto dalla meno densa; di modo che la superficie di separazione dei due liquidi trovavasi nel tubo più stretto; la corrente elettrica era data da elettrodi di platino uniti a una batteria di accumulatori. I risultati ottenuti dal signor Whetham coincidono abbastanza bene con quelli dati dalla teoria di Kohlrausch: lo sperimentatore adoperò dapprima delle soluzioni di cloruro di rame e di cloruro d'ammonio in acqua ammoniacale (0,18 gr. per litro). La superficie di contatto de' due elettroliti si sposta nel verso della corrente, degli ioni rame e ammonio da cui dipende la diversità del colore, con una velocità di cm. 0, 00026 per minuto secondo (Kohlrausch aveva trovato per una soluzione grandemente diluita il valore di cm. 0,00031 per secondo). Adoperò poi delle soluzioni di permanganato e di cloruro di potassio per la determinazione dello spostamento dei radicali acidi, dai quali ora dipende la diversità del colore; onde lo spostamento della superficie limite, movendosi i detti radicali verso l'anodo, si fa stavolta nel verso contrario alla corrente. L'autore ha trovato per soluzioni che contenevano gr. 0,046 per litro una velocità di cm. 0,00057 (Kohlransch trovò cm. 0,00053). Esso ha poi in seguito esaminato delle soluzioni aventi esattamente la medesima resistenza specifica: si può in questo caso determinare la velocità dell' ione conoscendo la resistenza specifica della soluzione, la superficie del tubo che riunisce i due tubi verticali e l'intensità della corrente.

Le soluzioni studiate sono state le soluzioni acquose di bicromato e di cloruro di potassio, e le soluzioni alcooliche di cloruro e di azotato di cobalto.

I risultati ottenuti furono i seguenti:

Soluzioni acquose			Soluzioni alcooliche				
	Vel. osservata	Velocità calcolata secondo Kohlrausch		Velocità		Somme	
				anioni	cationi	osservate	calcolate
Cl.	0 000 57	0 000 53	Co. Cl.²	0 000 026	0 000 022	0 000 048	[illegible]
Cr^2O^7	0 000 47	0 000 473	$Co(AzO^3)^2$	0 000 035	0 000 044	0 000 079	0 000 079

XII.

Becco Auer.

Il signor Auer von Welsbach ha inventato un becco a gas, che ha avuto una larga applicazione, tanto nell'illuminazione pubblica che nella privata, e tende a sostituirsi

non solo ai vecchi becchi Argand, ma anche alla illuminazione elettrica, specie in quei quartieri delle città, ove non conviene estendere la illuminazione con lampade ad arco. Il becco Auer si compone di un becco Bunsen (i cui orifici sono stati calcolati in modo da ottenere una mescolanza di 2,88 volumi d'aria e 1 volume di gas) circondato da un panierino o calza, formato da un tessuto di cotone che si bagna in una soluzione di sali metallici: la composizione di questa soluzione è tenuta secreta; sembra che essa contenga dei nitrati acidi di zirconio, di didimio, di lantanio, ecc., e specialmente di torio. Il signor Auer ne' suoi vari brevetti è venuto man mano variando la composizione di questa soluzione, ed aggiungendo un gran numero di sali, allo scopo di ottenere delle calze molto durevoli, ed una luce di tinta calda, simpatica, ma sopratutto allo scopo di combattere il gran numero di brevetti sorti dopo il suo, ed a sua imitazione.

Il calore sviluppato dal becco Bunsen, brucia rapidamente, la prima volta, la materia organica che forma il sostegno dei sali metallici, trasforma questi in ossidi, e li porta all' incandescenza e resta così una rete intensamente incandescente intorno alla fiamma del gas: la luce che così si ottiene (quando sia pressochè costante la pressione del gas) è molto fissa, di tinta giallo verdastra, che nella illuminazione privata si corregge con vetri di color rosa: essa può adoperarsi con convenienza in molti ed importanti casi, poichè permette di distinguere i colori; è fissa ed è sufficientemente ricca di raggi attinici, perciò può essere utile nei magazzini di stoffe, può servire agli artisti i quali potrebbero così dipingere anche di sera: può essere adoperata dai medici nei laringoscopi, oftalmoscopi, ecc., e dai fotografi.

I becchi Auer consumano una quantità di gas per carcel-ora minore di quella consumata dai becchi usati fino ad ora: da esperienze fatte dal prof. L. Zunini nel proprio laboratorio (naturalmente sottraendo le lampade ad urti di qualsiasi specie) risulta che la luce non si diffonde uniformemente in tutte le direzioni: essa è massima nel senso orizzontale, ove raggiunge l'intensità di 53 candele, se la calza è intatta; l'intensità media sferica è invece di 37 candele. A questa luce corrisponde un consumo orario di litri 105 di gas a 20 $^{m}/_{m}$ di pressione. Si ha una diminuzione del 15 $^{0}/_{0}$ di intensità nelle prime ore di illuminazione, poi questa ritorna presso a poco al

valore primitivo, che conserva costantemente almeno per un migliaio d'ore.

Un inconveniente del becco Auer, è la grande fragilità della calza, che rende necessarie molte precauzioni nell'accensione: bisogna evitare di produrre una leggera esplosione che potrebbe rompere il tessuto degli ossidi metallici: ciò ha grande importanza, perchè la rottura solo di qualche maglia diminuisce in modo notevole l'intensità luminosa; l'accensione deve essere dunque fatta dal basso con una fiamma di lampada ad alcool. Già prima che fossero noti i brevetti Auer, si era pensato di utilizzare in altri modi il calore di un becco Bunsen; per esempio adoperandolo a rendere incandescenti dei bastoncini o dei pettini formati da ossidi metallici, specie di manganese, ma la forma adottata da Auer è indubbiamente, nonostante l'inconveniente accennato, la più pratica.

Un altro inconveniente dei becchi Auer, è la natura dei prodotti di combustione: alcune esperienze sono state eseguite dal signor Gréhant sui prodotti della combustione dei gas di illuminazione, i quali venivano raccolti per mezzo di un aspiratore, in un gasometro di 150 litri di capacità. L'analisi dei prodotti ottenuti fu compiuta per via chimica e per via fisiologica, facendo respirare ad alcuni animali i gas della combustione e ricercando nel loro sangue il gas combustibile assorbito. Un becco a combustione completa del gas, dette prodotti i quali non contenevano traccia di ossido di carbonio, che invece si rinvenne nei prodotti dati dal becco Auer: ciò consiglierebbe negli ambienti ove si fa uso del becco Auer a far uscire, in ogni caso, i prodotti di combustione del gas all'aperto. Per quanto riguarda questo lato della questione, converrebbe fare delle serie analisi che determinassero esattamente la quantità e qualità dei prodotti di combustione.

Il becco Auer è molto sensibile alle minime variazioni di pressione: l'orificio di entrata del gas, essendo calcolato a un diametro conveniente per una data pressione, tosto che s'abbassa la pressione, la luce diventa molto debole; se invece si innalza, l'intensità diventa grandissima a detrimento della durata del panierino: il becco Auer costa poco come manutenzione, ed abbastanza come impianto: a Milano il becco costa attualmente nel primo impianto quindici lire, e la calza da rinnovarsi costa tre lire.

Non si può fare a meno di riconoscere che il becco Auer si basa sopra un principio ingegnoso: utilizzare

più che si può l'enorme quantità di calore prodotto e totalmente perduto nella combustione del gas: noi crediamo che farà una seria concorrenza, non solo alla vecchia illuminazione a gas, ma anche alla illuminazione elettrica a incandescenza.

XIII.

Azione delle radiazioni elettromagnetiche sopra le pellicole contenenti polveri metalliche.

Il signor M. E. Branly ha fatto alcune esperienze interessanti sulle proprietà di tubi riempiti di polveri metalliche, e di pellicole ricoperte pure da polveri metalliche: un tubo di vetro viene riempito di limatura di rame nella quale penetrano due fili metallici: la limatura forma apparentemente una colonna di metallo continua ed opaca: generalmente non passa affatto corrente per il tubo quando si uniscono i suoi elettrodi ai poli di una pila; non solo, ma quando si stabilisce una corrente (ciò che accade raramente) basta un leggero colpo dato al tubo per interromperla, o per ristabilirla quando sia stata precedentemente interrotta.

A prima vista, sembra strano che questa colonna metallica possa comportarsi, come un coibente; ma si può pensare che il contatto tra le diverse particelle sia della stessa natura dei contatti microfonici, e perciò la resistenza del tubo possa essere molto grande.

Uno dei fatti più notevoli osservati è l'azione esercitata per influenza sopra la conduttibilità dei suddetti tubi: se il tubo è allo stato non conduttore e si fanno scoccare nelle vicinanze delle scintille tra i bottoni di una bottiglia di Leida, o tra gli estremi di una bobina d'induzione, le onde emesse dalle scintille ridanno al tubo la conducibilità. Questa proprietà delle onde elettromagnetiche è analoga a quella scoperta nel 1891 dal signor G. M. Minchin, di restituire cioè, la sensibilità a delle pile foto-elettriche anche a distanze rilevanti di 40 e perfino 60 m. (1).

(1) Le pile foto-elettriche erano formate da lamine d'argento, ricoperte da emulsioni di sali d'argento, d'eosina e di fluoresceina nel collodio, gelatina, ecc., immerse in soluzioni diluite di sali di

Questi fenomeni sono stati osservati anche sopra pellicole di gelatina o di collodio alle quali furono incorporate delle polveri metalliche in contatto quasi perfetto: la gelatina ed il collodio devono però essere in uno stato quasi pastoso, onde permettere piccole rotazioni di orientazione alle particelle metalliche: nella figura qui unita (fig. 48) ABCD, rappresenta la pellicola, L una batteria di pile, G un galvanometro, e K una chiave che può essere in comunicazione colla pellicola mediante i fili S e w, dei quali il primo termina alla pinzetta P, ed il secondo ad un filo di platino terminato da un bottone Q che può essere spostato.

Quando i contatti sono stabiliti, generalmente non passa corrente per distanze di Q da P superiori ad $^1/_2$ mm.: non passa neanche quando si fa scoccare una scintilla a poca distanza dalla pellicola: ma, toccando, uno qualunque dei fili metallici S e w con un corpo elettrizzato, si vince la resistenza della pellicola e dei contatti P e Q e il galvanometro indica il passaggio di una intensa corrente: il fenomeno più curioso si è, che quando la pellicola è diventata conduttrice, le si può togliere del tutto la conduttività rompendo il contatto in Q, mentre ciò non avviene se lo si rompe in altro punto qualunque del circuito.

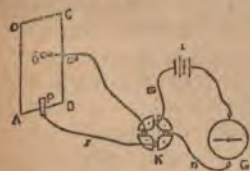



Fig. 48.

Queste pellicole metalliche sono meno sensibili dei tubi suaccennati agli urti: in qualche caso però il calore o un leggiero soffio ne hanno distrutto la conduttività.

Sembra dimostrato da queste esperienze, che la lamina sensibile di una pila foto-elettrica ha grande analogia con una pellicola debolmente plastica e riempita di fini particelle metalliche.

Il signor Oliver Lodge ha cercato di dare una spiegazione a questi fenomeni, rilegandoli ad altri osservati da lui, da lord Raleigh, da Robert von Helmholtz e da altri, sul modo di comportarsi di getti d'acqua o di vapore in presenza di corpi elettrizzati: egli pensa, che sotto l'in-

soda, barite, ecc., oppure acqua distillata: le lamine funzionavano da elettrodi ed esponendone una alla luce si stabiliva tra esse una debole corrente: tale sensibilità alla luce era distrutta o rinnovata da urti, o da radiazioni elettro-magnetiche.

fluenza di radiazioni elettromagnetiche ciascuna particella metallica si polarizzi così, da orientarsi in un dato modo eguale per tutte, e perciò il raggio d'attrazione di queste particelle venga ad essere ingrandito, e possa esercitarsi ad una distanza molto più grande delle solite, tra cui agisce la sola coesione: si capisce allora come si formino nei tubi e sulle pellicole delle catene metalliche conduttrici, e come una azione esterna qualunque (urto, soffio) possa scomporre, distruggere questa speciale disposizione delle particelle. Ma perchè ciò possa essere vero, è necessario supporre in esse una certa libertà di orientazione: ciò accadeva infatti nelle esperienze descritte; il sig. Branly però riferisce di avere osservato i medesimi fenomeni in mescolanze di conduttori e di isolanti polverizzati, *solidificate per fusione,* così da avere talora la compattezza e la durezza del marmo; a queste mescolanze certamente non si può applicare la spiegazione del Lodge.

Il signor Branly dall' osservazione dei fatti è condotto alle due seguenti ipotesi, tra le quali la ragione del fenomeno rimane ancora dubbia: 1.ª o l'isolante interposto tra le particelle conduttrici diventa conduttore per il passaggio di una corrente di alto potenziale e i fenomeni osservati sono particolari alla conduttività dell'isolante; 2.ª oppure si possa ritenere che non è punto necessario il contatto fra le particelle di un conduttore per il passaggio di una corrente elettrica, anche debole. La distanza per la quale si stabilisce una conduttività permanente, dovrebbe dipendere allora da un raggio di attività, che effetti elettrici anteriori avrebbero aumentato sensibilmente: in questo caso l'isolante non servirebbe che a mantenere questa distanza.

XIII. - Esposizioni, Congressi e Concorsi

I.

Esposizioni.

Esposizione Internazionale di Anversa.

L' Esposizione di Anversa era dovuta all'iniziativa privata. Funzionava sotto la responsabilità finanziaria di una Società Anonima; tuttavia il Governo belga l'aveva posta sotto il suo patronato. Essa comprendeva sessantotto classi, suddivise in ventidue gruppi: Belle arti — Insegnamento — Arti liberali, Arte industriale — Industria mineralurgica — Grande costruzione meccanica — Piccola costruzione meccanica — Elettricità — Industrie tessili — Industria del vestiario — Industrie delle costruzioni — Locomozione — Industrie chimiche — Industrie alimentari — Genio Civile — Navigazione — Commercio — Arte militare — Agricoltura — Silvicoltura — Pesca e Piscicoltura — Orticoltura.

L' Esposizione inaugurata il 5 maggio era situata nella stessa località di quella del 1885, nei nuovi quartieri al sud della città, nelle vicinanze della Schelda e della Stazione ferroviaria del Sud. Occupava una superficie totale di 360 000 metri quadrati, quasi doppia di quella del 1885. La superficie coperta dalle gallerie era di 110 000 metri quadrati, occupati essenzialmente dall' edificio principale detto Galleria dell' Industria, e da una Galleria delle macchine e dell'elettricità. Nel recinto dell' Esposizione erano stati inclusi il vecchio Palazzo dell' industria del 1885, che serviva da sala dei festeggiamenti, e il Museo di pittura di Anversa, destinato ad una Esposizione di Belle Arti. Il quartiere della Vecchia Anversa si estendeva sopra un' area di 2 ettari; lo spazio rimanente era occupato dai giardini, dai padiglioni particolari, dai ristoranti, dai chioschi di degustazione, e dalle Mostre di ogni specie.

La Società dell'Esposizione poteva disporre di un tenue capitale; non essendo quindi in grado di costruire tutti i fabbricati a proprie spese ne ha concesso l' impianto ad alcuni appaltatori, i quali ne

conservarono la proprietà ed ai quali essa ha pagato il prezzo di locazione. Spettava agli imprenditori di effettuare la demolizione dei fabbricati e di provvedere alla loro manutenzione durante i sei mesi della Mostra. Ciò spiega l'economia che ha presieduto alla costruzione delle Gallerie e che si è tradotta in una leggerezza caratteristica delle armature metalliche e in una grande sobrietà di decorazioni.

La sola facciata dell'edificio principale presentava un vero carattere artistico. Sovrastava di 23 m. sulle gallerie dell'industria ed era costituita da un ingresso a triplice porticato, sormontato da una cupola in ferro. La lunghezza totale della facciata era di 265 m. e quella della parte centrale di 55 metri.

Gallerie dell' industria.

A destra dello spazioso vestibolo ricoperto dalla cupola erano situati gli uffici della stampa; a sinistra un vasto ufficio postale, telegrafico e telefonico a disposizione del pubblico. Notevole in queste gallerie la *Sezione belga* che ne occupava circa la terza parte. All'ingresso incontravasi il chiosco tutto in zinco della Società della *Vielle-Montagne*, nel quale erano rappresentate tutte le applicazioni dello zinco ed i progressi realizzati negli ultimi anni, nella metallurgia di questo metallo. Alcuni padiglioni destinati a mostre di specchi e cristalli, di tegole, di stoffe, di profumerie, ecc., facevano seguito a questo chiosco. All'estremità della galleria era riprodotto il grande *iguanodon* esposto dal Museo reale di Storia naturale; vuolsi che questa ricostituzione sia costata 8000 franchi. A destra della corsia centrale, la Manifattura reale di Malines esponeva splendidi campioni di tappezzerie uso Gobelins; Bruge e Malines presentavano i loro pizzi e i loro ricami; Liège le sue armi e i suoi proiettili.

Rammentiamo ancora in questa Galleria la Mostra della Ditta Menùs, produttrice di alcool di cereali, forse la più importante di Europa. I suoi prodotti erano racchiusi in un chiosco circolare, di rame rosso, alto m. 7,50 e del diametro di m. 6,50. Le pareti erano costituite da 8 foglie di rame, sormontate da una cupola dello stesso metallo.

Ritornando verso la Galleria centrale s'incontrava l'esposizione delle industrie carbonifere e metallurgiche tanto importanti in Belgio. Vanno menzionati: un portico monumentale, alto 15 metri, costituito da due tubi di ghisa, della Compagnia delle condotte d'acqua di Liegi; poscia i prodotti della fonderia di bronzo fosforoso d'Anderlecht.

A questo punto arrestavasi la Sezione belga; attraversavasi una Mostra internazionale destinata all'ingegneria civile, ai velocipedi, alla carrozzeria, per entrare successivamente nelle *Sezioni tedesca e inglese*. A destra dall'entrata principale, simmetricamente alla sezione tedesca, era situata la *Sezione francese*, nella quale si distingueva la Mostra della Compagnia francese dei metalli, con tubi,

piastre, sbarre profilate, cupole, ecc., disposte a guisa di trofei luccicanti; essa presentava tra altro un tubo lancia-torpedini in acciaio tirato, senza saldatura, una calotta imbutita, di un solo pezzo in rame, di m. 3,25 di diametro e di m. 1,60 di profondità, delle sbarre laminate e delle lamiere in alluminio. Non possiamo indicare partitamente, il che richiederebbe troppo spazio, tutte le altre mostre metallurgiche. Ricordiamo appena in questa Sezione i nuovi vetri impressi, i tini di vetro per accumulatori e i tubi per condutture in vetro duro molato, dovuti al sig. L. Appert, ed esposti dalle vetrerie di Saint Gobain. Proseguendo incontravansi la *Sezione russa* che distinguevasi per stoffe e liquori, la *Sezione austriaca* notevole per la mostra delle vetrerie di Boemia e di Vienna; la *Sezione ungherese* con le sue maioliche e i suoi grani; d'importanza secondaria erano le sezioni *portoghese, spagnuola, turca, svizzera, rumena.*

L'*Italia* primeggiava, come sempre nelle Esposizioni internazionali, per i prodotti dell'arte applicata all'industria, pei mobili, pei vetri di Murano, per i cammei, per gli smalti, per i mosaici.

La *Bulgaria* aveva mandato stoffe di tinte smaglianti, prodotti agricoli e lavori delle sue scuole professionali. La *Persia*, anzichè una Esposizione moderna, aveva messo insieme una mostra d'arte retrospettiva in un elegante salone di m.q. 250 di superficie, nel quale ammiravansi tappeti, stoffe, dipinti, armi e gioielli antichi di gran valore.

Degli *Stati Uniti* accenneremo solo, come degne di nota, delle ruote senza fasciatura in getti di ferro temperato per materiale ferroviario.

La *Svezia* e la *Norvegia* distinguevansi per le pelliccerie e la fabbricazione della lana e della pasta di legno.

Sorvoliamo sulle altre Esposizioni speciali della China, del Giappone e sugli annessi delle Esposizioni belga e francese, destinate all'agricoltura, alle scuole professionali, alla zoologia, alla botanica, alle materie alimentari, alle industrie chimiche, ai liquori, ecc., per soffermarci con l'ampiezza richiesta dalla sua importanza alla

Galleria delle Macchine e dell'Elettricità.

Questa grandiosa galleria occupava un'area di circa m.q. 22 000, dei quali 9500 riservati al Belgio, e il resto alla Francia, all'Inghilterra e alla Germania. Le altre Nazioni non vi erano che punto o poco rappresentate.

Nella *Sezione inglese*, di limitata importanza figuravano gli impianti della Compagnia Westinghouse e quelli dei costruttori di caldaie Galloway, Babcoc e Wilcox.

Nella *Sezione belga* la Società di costruzione del *Phœnix*, di Gand, esponeva due macchine a vapore, l'una di 25 e l'altra di 4 cavalli a distribuzione Hertay a cassetti piani frazionati, ed un motorino a gas Phœnix. Diremo più oltre delle macchine di maggiore potenzialità utilizzate per produrre la forza motrice. I motori a vapore a grande velocità, destinati ad azionare direttamente le dinamo

erano alquanto numerosi: vanno citate le macchine Willans a distribuzione centrale e due nuovi motori verticali: uno di Carels a cassetti rotativi, l'altro di Frikart della forza di 160 cavalli a 300 giri. Nella stessa categoria rientrano le turbine a vapore sistema Laval, la cui origine risale appena a due anni. Il vapore vi agisce per effetto della sua forza viva senz'alcun organo mobile di distribuzione, come sarebbe l'acqua sulle pale di una turbina Fontaine a introduzione parziale. La velocità di rotazione raggiunge valori fantastici; varia dai 30 mila ai 15 mila giri al minuto secondo la forza della macchina; è ridotta sull'albero della dinamo o della puleggia di comando nel rapporto di $^1/_{10}$. È questo il motore rotativo più semplice e meno ingombrante che sia possibile trovare. Una più particolareggiata descrizione potranno trovarne i lettori in questo stesso volume dell'Annuario a pag. 227.

La Società Cockerill espone una macchina Frikart orizzontale a triplice espansione ed a condensazione, di 600 cavalli; ed una macchina marina, pure a triplice espansione, di 1600 cavalli che azionava un elice di 5,200 metri di diametro. A lato del motore principale stavano le macchine ausiliarie: un servo-motore per il comando degli organi di distribuzione, una pompa centrifuga a vapore che può fungere da pompa di circolazione e di esaurimento, infine un viratore a vapore che permette di far girare la macchina principale quando essa è in riposo. Inoltre la stessa Ditta esponeva come materiale d'artiglieria, canne, proiettili e cannoni a tiro rapido, tipo Nordenfeld.

La Ditta Lechat, di Gand e di Lille, esponeva una collezione completa di cinghie di cotone di tutte le dimensioni, sino a m. 2,10 di larghezza. Le trasmissioni dei motori e delle dinamo che funzionavano nelle gallerie delle macchine erano per la massima parte azionate da cinghie di questo sistema.

In prossimità a questa Mostra, vedevansi una pompa trasportabile per miniere, a 3 corpi, atta a smaltire 80 litri d'acqua al minuto a m. 180 di altezza e comandata direttamente da una dinamo Dulait a 110 volt; e i ventilatori della casa Pieper, azionati da minuscole dinamo che girano con la velocità di 500 a 2000 giri e permettano la ventilazione dei piccoli locali. Questi apparecchi pesano da un chilogrammo e mezzo a due chilogrammi e possono essere collegati con due fili al motore elettrico lontano.

Particolare menzione merita la Mostra della Ditta De Nayer di Willebrœck, che occupava un'estensione di m. 115 in lunghezza. Questa Ditta presentava costantemente in azione tutto il materiale completo di una cartiera e di una fabbrica di ghiaccio. I trituratori per la preparazione della pasta di carta, in numero di quattro, erano mossi da dinamo. Una batteria di pompe azionate da una macchina a vapore di circa 40 cavalli forniva l'acqua necessaria alla produzione della pasta. Questa era condotta poscia sopra una colossale macchina di fabbricazione della carta comandata da una dinamo speciale; la carta all'uscire dalla macchina continua era ridotta in fogli da una tagliatrice mossa anch'essa mediante un motore elettrico.

La macchina per la fabbricazione del ghiaccio, secondo il processo Raul Pictet, poteva fornire 1200 chilogrammi di ghiaccio all'ora. Tutte le operazioni avevano luogo meccanicamente, dal riempimento delle vasche d'acqua, fino all'estrazione dei parallelepipedi di ghiaccio dalle loro forme. Un motore a vapore a cassetti circolari, della forza di 80 cavalli, dava il movimento al compressore.

Nella *Sezione tedesca* erano esposte soltanto alcune locomobili e alcune macchine agricole; poche macchine-utensili.

La *Sezione francese* comprendeva per contro circa 250 espositori.

L'industria delle ferrovie era rappresentata soltanto nella Galleria delle macchine pressochè esclusivamente dal materiale mobile; naturalmente il Belgio aveva la preponderanza.

Produzione della forza motrice e dell'elettricità. — Ventilazione.

La forza motrice necessaria alle diverse parti dell' Esposizione era prodotta per la massima parte da macchine a vapore installate in vari punti delle Gallerie delle macchine. Il vapore era fornito da una batteria, a dodici focolari, di quattro generatori De Nayer che potevano alimentare 2000 cavalli. Sebbene i generatori fossero timbrati a 8 chilogrammi, il vapore non era distribuito che a 5 chilogrammi circa agli apparecchi nei quali doveva essere utilizzato. Le condutture erano munite di purgatori automatici e di compensatori di dilatazione.

La quota pagata da ciascun espositore che impiegava della forza motrice era di 20 centesimi all'ora e per cavallo dichiarato; ad eccezione però delle macchine che funzionavano per conto della Società dell' Esposizione, la quale pagava ai loro proprietari 2 franchi per ora di lavoro.

Le principali macchine che davano il movimento alle trasmissioni generali erano: un motore Hoyois, di Hain-Saint-Pierre, della forza di 100 cavalli; un motore Lebrun, di 100 cavalli; una macchina Bollinckx, di Bruxelles, di 100 cavalli, con distribuzione sistema Corliss. Questi tre motori comandavano delle dinamo. Inoltre una macchina Hertay, di 80 cavalli, a 70 giri, della Società del Phœnix; un'altra della Società degli Stabilimenti Halot di Bruxelles; due motori a valvole che azionavano due dinamo Dulait, una di 90 cavalli a 75 giri, del sistema Langen e l'altra di 100 cavalli a 70 giri, costruita da Heinrichs, di Verviers.

Le trasmissioni erano interamente sotterranee, e poichè i motori erano piuttosto lontani dai diversi punti in cui la forza doveva essere utilizzata, si fece largo uso della trasmissione dell'energia mediante l'elettricità.

La corrente necessaria a codesta trasmissione e all'illuminazione elettrica era fornita dalle Società Pieper e Dulait.

Le due generatrici Dulait erano ciascuna di 200 cavalli, con la velocità di 300 giri al minuto, ma la loro forza non era che parzialmente utilizzata. Esse alimentavano, durante il giorno, ventidue o ventitrè dinamo ricevitrici, quattordici delle quali si trovavano

nella Galleria delle macchine e davano separatamente il movimento agli alberi di trasmissione delle sezioni belga, francese, inglese, come pure ad alcune macchine speciali. Otto o nove altre ricevitrici Dulait, fuori della Galleria delle macchine, servivano impianti particolari, per esempio il padiglione del Transvaal.

Durante la notte le due dinamo di 300 cavalli erano impiegate per la illuminazione elettrica.

La Ditta Pieper aveva in esercizio cinque generatrici, azionate dai motori a vapore già accennati.

Durante il giorno la Casa De Nayer assorbiva la massima parte della forza sviluppata da coteste generatrici. Una ricevitrice di circa 80 cavalli, a 500 volt, era impiegata nella macchina continua di fabbricazione della carta, quattro da 150 ampère, a 120/125 volt, dai trituratori della pasta ed una di 75 ampère a 120/125 volt era riservata per la tagliatrice.

Durante la notte anche le cinque dinamo generatrici Pieper erano utilizzate per l'illuminazione elettrica.

L'illuminazione elettrica non era impiantata nelle Gallerie dell'industria e delle macchine, ch'erano chiuse alle 6 pom.; era applicata soltanto all'esterno, nei giardini e nella Vecchia Anversa, accessibili al pubblico fino alle 11 pom.

La corrente era fornita da una dinamo speciale, posta nelle Gallerie delle macchine ed azionata direttamente da una turbina di 150 cavalli, del sistema Van Rysselberghe, la quale funzionava a grande velocità, sotto l'azione dell'acqua lanciata ad una pressione di 50 atmosfere, da una macchina installata sulle rive della Schelda.

Va menzionato infine un tentativo interessante di ventilazione della Galleria delle macchine dovuto al sig. Bika, delegato del Governo. Una serie di diramazioni e di canalizzazioni dissimulate sotto il pavimento, mettevano capo ad un ventilatore aspirante Farcot, a tenue depressione, d'un rendimento di m.c. 50 per secondo; esso era comandato senza organi intermediari da un motore a vapore Willans a grande velocità, che sviluppava 65 cavalli. I due alberi, sul prolungamento, erano collegati mediante un giunto elastico.

Servizio idraulico.

Il servizio dell'acqua all'Esposizione ha richiesto un impianto importante, concentrato nella Galleria delle macchine. Trattavasi di alimentare codesta galleria e segnatamente la cartiera e la fabbrica di ghiaccio De Nayer, i generatori, la cascata del villaggio Congolese, l'acquario dell'Esposizione di piscicoltura, infine le Mostre particolari.

Per rispondere alle esigenze di questo consumo, la Casa Nyssens di Anversa aveva effettuato due impianti di m.c. 400 ciascuno all'ora. Una batteria di 9 pompe verticali, *triplex* (cioè in tutto 27 corpi) della Compagnia Gould di New-York, era collegata con una duplice condotta d'aspirazione di mm. 250 di diametro interno; la lunghezza d'una condotta era di m. 125, quella dell'altra di

m. 140. L'altezza di aspirazione di m. 6,50. L'acqua era solle[illegible] mediante un tubo di mm. 250 di diametro e lungo m. 170, ad un[illegible] tezza di m. 6, entro serbatoi parallelepipedi di m.c. 280, dai qu[illegible] partiva la condotta di distribuzione generale.

Il movimento era comunicato, separatamente, a ciascuna pom[illegible] col mezzo di trasmissioni sotterranee azionate alternativamente [illegible] un motore a petrolio e da un motore a gas, che sviluppavano c[illegible] scuno 30 cavalli.

Per l'alimentazione della cascata del Congo era installata [illegible] pompa, comandata, col mezzo di ingranaggi, da una dinamo am[illegible] ricana che riceveva la corrente da una dinamo situata nella Ga[illegible] leria delle macchine. Notevole era il modo di trasmissione per in- granaggi dalla ricevitrice alla pompa. La ruota calettata sull'alber[illegible] della dinamo era formata da foglie di cuoio di buffalo compress[illegible] col torchio idraulico, poscia intagliate con la fresa per la forma- zione dei denti. Si otteneva una disposizione affatto silenzios[illegible] Nell'acquario altre dinamo facevano muovere pure delle pomp[illegible] Gould che assicuravano la circolazione dell'acqua dolce e dell'acqu[illegible] salsa nei bacini.

Prima di chiudere questi rapidi cenni, prevalentemente tecni[illegible] intorno all'Esposizione di Anversa, rammenteremo che nei giar[illegible] erano collocate altre Mostre speciali: di *Belle Arti*, di *Pesca*, [illegible] *Piscicultura*, dell'*American Propaganda*, della *Repubblica Sud A*[illegible] *cana*, della *Camera di Commercio di Anversa*, che esponeva m[illegible] carte e pitture murali, raffiguranti i principali porti del mond[illegible] in particolare Anversa a differenti epoche; e inoltre una collez[illegible] di documenti di Statistica commerciale; dell'*apicoltura*, della *s*[illegible] *coltura*, dell'*orticoltura*, quest'ultima alquanto trascurata.

Importanti erano l'*Esposizione Coloniale*, quella originalissi[illegible] dello *Stato indipendente del Congo*.

L'attenzione del visitatore era attratta, infine, dal quarti[illegible] della vecchia Anversa, riproduzione fedele d'una parte della cit[illegible] qual'era nei secoli XV e XVI, non solo nell'architettura degli ed[illegible] fici, ma in ogni particolare inerente all'interno delle abitazion[illegible] dei negozi, delle officine. Usi e costumi erano riprodotti con scru- polosa esattezza.

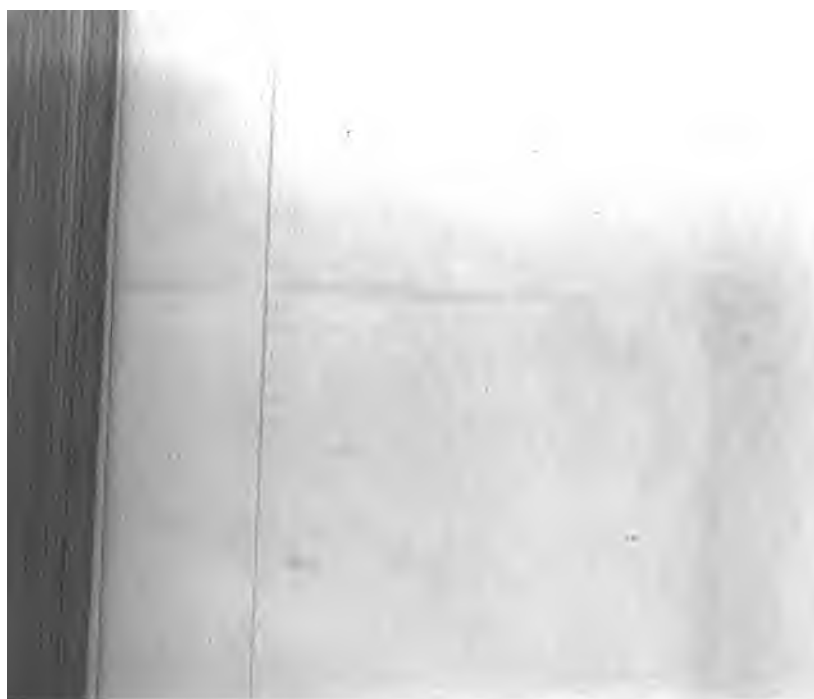
Esposizioni Riunite di Milano.

Pochi cenni possiamo dedicare a questa Esposizione, che rima[illegible] aperta dal maggio al novembre. Essa comprendeva 11 gruppi o se[illegible] zioni: *Belle Arti* (nazionale), *Operaia* (internazionale), *Arti Grafich*[illegible] (nazionale ed internazionale per il *Giornalismo*, *Oli e vini* (naziona[illegible] ed internaziônale per le macchine relative), *Orticoltura* (nazionale *Arte teatrale* (nazionale), *Fotografia* (internazionale), *Filatelica delle Poste* (internazionale).

Codesti vari gruppi occupavano complessivamente 200 000 m. [illegible] di cui 45 000 m. q. circa coperti.

1. Esposizione Teatrale.
2. Montagne Russe.
3. Esposizione Operaia.
4. " Internaz. Operaia.
5. Arti Grafiche.
6. Esposizione di Pubblicità.
7. " Fotografica.
8. " di Belle Arti.
9. " Orticola.
10. " di Sport.
11. " Filatelica.
12. " Geografica.
13. Arena (Ippodromo).
14. Châlet Schleiber (Caccia Grossa).
15. Luce Elettrica.
16. Ristorante.
17. Ferrovia Aerea.
18. Tobogga.
19. Tiro a segno.

35. Tramvia Decauville.
36. Ingresso di Servizio.
37. " al Teatro, Sport e serale.
38. Latrine.
39. Cinta dell' Esposizione.
40. Ingresso al Castello dal Parco.
41. " alle Esposizioni Ippiche.
42. Ostricaio.
43. Birreria Spatenbrau.
44. Pompieri.
45. Scuderia Villa.
46. Torre Stigler.
47. Birreria Porretti.
48. Rosticceria.
49. Ferrario (fiorista).
50. Birreria Pastadoro.
51. Gelati.
52. Biciclette.
53. Gelateria.
54. Bar-automatico.
55. Club Alpino.
56. Foro Bonaparte.

MILANO.

iata principale si componeva di un corpo centrale, o padi- quale ascendevasi da due gradinate, e dal quale si dipar- arco concavo due portici che si univano alle gallerie ad esso che delimitavano il recinto anteriore dell'Esposizione. glione centrale alto 45 metri, a pianta quadrata di 18 m. ggiava sopra quattro grandi piloni poligonali di 3 m. di . All'altezza di 17 m. questi sostenevano quattro grandi quali si alzava un dodecaedro, base al tamburo di cupola. a coperta di lamine dorate; e portava un anello circolare a una grande corona di rame dorato, che chiudeva il lucer- minante l'interno. L'esterno di questa costruzione in legno ito di dorature e di maioliche decorative.

lo dalla porta principale e volgendo a sinistra, s'incontravano e della Esposizione operaia, dedicata ai produttori in le- metallo. Il gruppo operaio era quello che aveva assunte ori proporzioni per numero di espositori e per estensione cie occupata (oltre 10 000 m. q di gallerie coperte, ossia di tutte le esposizioni riunite, con 2600 espositori circa). leria del Lavoro costituiva una parte notevole della Espo- ccupava circa 3000 m. q. di superficie (le due gallerie dell'Esposizione del 1881 in Milano, ne occupavano ap-)). I laboratorî in azione erano 91 ed assorbivano oltre a gas, una forza di 70 cavalli a vapore e 50 cavalli sotto rgica elettrica. Rammenteremo in questa Galleria un labo- montatura di orologi costituito da un gruppo di operai della *Uhrenfabrik* di Basilea; gl'istrumenti di precisione esposti rai del *Tecnomasio* di Milano, l'officina *della Società Ar-* cooperativa) che insieme alla maestranza della ditta John- va medaglie e fabbricava fiori ed altri oggettini di ferro; elettrica, scorrevole sovra un castello in ferro alto 7 m, i motori relativi, esposta dai capi-tecnici e dagli operai *cine nazionali di Savigliano;* i motori a gas e le pompe di stemi esposti dagli operai della ditta Langen e Wolf; e della ditta Stigler, i forni a fuoco continuo del Dell'Orto. lare menzione dev'essere fatta della Società cooperativa di e di Sampierdarena, che presentava quattro motrici ma- ue pompe a vapore, un affusto completo montato con quat- atrici per traforo di gallerie, disegni e modelli di piro- ssa costruiti.

eremo, in fine, ad una fabbrica completa di orologeria da un gruppo di operai, un laboratorio di stampatura e di trasparenti per finestra, una fabbrica di sapone, ed di acque gasose, una officina di smerigliatura e incisione ecc. ecc.

izione di oli e vini e delle macchine relative occupava operta di 8000 m. q. Annessa a questa eravi una Mostra nale di vini preparati con fermenti selezionati, la prima genere. A questo titolo conviene di farne cenno. L'eno- iulio Catoni direttore delle cantine Mirafiore di Fontana-

fredda, aveva esposto cinque serie di vini: Barbera, Barolo, Dolcetto I, Dolcetto II, e Freisa, comprendenti 19 campioni. Un'altra collezione di vini trattati con fermenti selezionati era esposta dalla ditta Schlœsing di Marsiglia. Una terza dall'Istituto Provinciale di Parenzo, altre dal marchese Farinola di Firenze, dal conte Corinaldi di Padova, dal Niccolini di Ghemme, dalla Cantina sperimentale di Bologna. Fuori concorso si presentavano due Istituti Governativi, la scuola di Conegliano e la Fondazione Agraria di Perugia. Dagli assaggi sui campioni presentati la giuria concretò una conclusione generale che suona così: " È riconosciuta una differenza rimarchevole tra i vini preparati con fermenti puri e quelli naturali, a favore dei primi. „

L'indole di questi cenni non ci consente di soffermarmi sulle altre Mostre. Nelle Gallerie della *Previdenza* e dell'*Istruzione* ricorderemo soltanto i saggi delle Scuole Professionali e di Arti e Mestieri della Camera di Commercio di Varese, della Scuola Industriale Volta di Napoli, dei tre Riformatorii della Provincia di Milano, degli Orfanotrofi milanesi, della Scuola Professionale di Monza, della Scuola d'Arte meccanica e della Galileo Galilei, d'orologeria, di Milano, ecc. ecc. Ma una parola dobbiamo alla Mostra di apparecchi per prevenire gli infortuni del lavoro applicati nello stabilimento della ditta E. De Angeli e C. alla Maddalena (Milano). Un'incastellatura portava i diversi meccanismi e un buon numero di disegni incorniciati insieme. Trattavasi di mettere in evidenza i tipi principali di apparecchi e di utensili per le trasmissioni, come i sopporti ad oliatura automatica, il manicotto e l'anello di arresto senza viti nè chiavette sporgenti, le coperture per gli ingranaggi cilindrici e conici e per le viti perpetue. i ripari per le cinghie e per gli ingranaggi situati alla portata delle persone, il monta-cinghie Baudouin e i portacinghie Biedermann (descritti nell'ANNUARIO 1893, pag. 343); lo spostacinte a vite, gl'innesti per l'arresto istantaneo delle trasmissioni e delle puleggie; le pertiche portanti gli arnesi per manovrare le cinghie, per pulire gli alberi di trasmissione, per dar olio ai sostegni; una scala con zoccoli di ferro guarniti di gomma.

Vi erano pure modelli e disegni di apparecchi per guarentire gli operai che lavorano a macchine speciali, come i ripari da apporre ai cilindri delle calandre e delle macchine da stampare, quelli per i rotismi delle macchine stesse e i freni pel loro arresto istantaneo, le coperture degli idroestrattori.

Sui piani generali dello stabilimento erano tracciate le reti di comunicazione elettrica per gli avvisi della messa in moto, dalla sala della motrice alle varie parti dello stabilimento e per l'allarme, dai vari edifici alla sala del motore; figuravano pure le reti di distribuzione d'acqua per incendio e di acqua potabile, nonchè i tipi diversi di aspiratori di polvere e di aria umida, di latrine, di smaltitoi. Questi apparecchi, nello stabilimento della Maddalena, sono come d'uso, distinti dai meccanismi ordinari con una tinta rossa, per attirare l'attenzione degli operai.

Nella *Sezione Geografica*, si distinguevano le ditte *ing. A. Sal-*

Moiraghi, per istrumenti di precisione e *Pirelli e C.* per gli apparecchi speciali alla fabbricazione, posa e ricupero dei cavi sottomarini; la *Giunta Superiore del Catasto* presso il Ministero, per carte murali antiche e moderne, istrumenti, macchine fotografiche, pubblicazioni, album, riproduzioni filotecniche; le *Missioni Cattoliche* per le sue collezioni etnografiche, il *Collegio dei Missionari per l'Indocina*, pure per collezioni importanti, l'*Istituto Geografico Militare* che esponeva fra altro la carta in 35 fogli dell'Italia al mezzo milionesimo, alcuni fogli al centomilesimo riprodotti in fotoincisione, una speciale carta dei dintorni di Milano e di Monza, la gran carta ferroviaria e nautica d'Italia a tutto il 1893; una riproduzione del mappamondo di Fra Mauro, planisferi e carte antiche, ecc. ecc. Non vanno dimenticati: il Ministero dei Lavori pubblici che oltre a un grande piano a $\frac{1}{2500}$ del porto di Genova fra Bisagno e Polcevera aveva esposto disegni e riproduzioni di vari lavori compiuti e da effettuarsi in quel nostro primo porto mercantile; la Società di Esplorazione commerciale che esponeva una grande carta, indicante tutti gli itinerari di viaggiatori italiani nell'Africa orientale e segnalante le scoperte varie fatte dal maggiore Casati nell'Equatoria, e le regioni da lui percorse e rilevate, ecc. ecc.

L'impianto tecnico più notevole delle Esposizioni era quello delle ditte *Franco Tosi* di Legnano e *Tecnomasio italiano*, di Milano, che presentavano un tipo completo di stazione centrale per produzione di luce e distribuzione di forza. Questo impianto serviva appunto ad illuminare elettricamente tutta l'Esposizione.

L'installazione a vapore, della ditta Franco Tosi di Legnano, si componeva di:

3 motrici a grande velocità, tipo verticale *compound-tandem* (brevetto Tosi), a condensazione, sviluppanti ciascuna 160 cavalli effettivi di forza. Pressione in caldaia 12 atmosfere effettive. Giri del volante 260 al minuto.

I due cilindri di ciascuna motrice, ad alta e bassa pressione, erano posti l'uno sopra l'altro in modo che una stess'asta portasse i due stantuffi. La distribuzione del vapore in ambedue i cilindri si effettuava per mezzo di una valvola cilindrica equilibrata munita di cerchi elastici per la tenuta del vapore.

L'ammissione nel cilindro ad alta pressione stava sotto il controllo di energico e sensibilissimo regolatore assiale del tipo Tosi.

Ciascuna motrice era accoppiata direttamente alla rispettiva dinamo per mezzo di giunto elastico speciale a lamine di cuoio.

Il volante era munito di leva ad arpioni per porlo al giusto punto di partenza.

La lubrificazione era fatta mediante oliazione automatica pei due cilindri, un lubrificatore centrale pel bottone della manovella, degli oliatori a contagoccie per tutte le altre parti lavoranti.

In tali motrici che possono lavorare indipendentemente a condensazione o a scappamento libero, il condensatore centrale è a mi-

scela e azionato da apposito motore, con cui forma un solo gruppo. Il motore della pompa d'aria è a cassetti, munito di regolatore centrifugo che permette di variare la velocità a seconda dello sviluppo di forza delle motrici.

Un vuotometro, i soliti robinetti d'iniezione e valvole d'aria completavano il condensatore.

Le tre caldaie erano del tipo Cornovaglia a tubi per ritorno di fiamma, con focolai *Fox* e costruite in acciaio per la pressione di 12 atmosfere effettive; esse avevano i fori trapanati e triplice inchiodatura. Ogni caldaia aveva una superficie riscaldata di m. q. 118 largamente sufficiente per produrre la quantità di vapore richiesta da ciascun motore, marciante a pieno sviluppo di forza.

Tre gruppi d'*Economiser*, murati dietro le caldaie, servivano a riscaldare l'acqua d'alimentazione.

Meritano pure speciale menzione le tubazioni che, a circolo chiuso, rendevano possibile di porre fuori d'azione, occorrendo eventualmente, qualsivoglia parte dell'impianto senza alcuna interruzione del servizio.

Le dinamo del Tecnomasio erano in numero di tre accoppiate direttamente alle motrici Tosi, come abbiamo detto più sopra; della portata di 800 ampère e 130 volt ciascuna.

Da cotesta stazione centrale munita, naturalmente, degli apparecchi per regolare la misura e la distribuzione della corrente elettrica, partivano le condotte che portavano la corrente alle lampade ad arco, a quelle ad incandescenza ed ai motori elettrici nelle gallerie del lavoro e negli esercizi vari dell'Esposizione. Le lampade ad arco erano in tutto 300 circa e quelle ad incandescenza oltre 500, per illuminare i viali, il Teatro Pompeiano, i chioschi, gli uffici, ecc.

Prima di finire questi rapidi cenni, ricorderemo ancora la Torre Stigler e la ferrovia aerea.

La *Torre Stigler* offriva l'opportunità di esporre in azione gli ascensori costruiti della Ditta di questo nome. Dalla base al parafulmine essa misurava 50 metri di altezza. Era fabbricata tutta in acciaio, con la struttura dei ponti americani, in forma di obelisco. Alla base raggiungeva 7 m. in quadrato, ed all'altezza di circa 38 m. sopra il piano stradale portava una piattaforma quadrata di 7 m. di lato, ove potevano stare comodamente 50 persone. Nel centro della Torre funzionava l'ascensore idraulico Stigler, la cui cabina di ferro e noce era guidata verticalmente fra due robuste colonne, entro le quali stavano nascosti i contrappesi destinati ad equilibrare il peso della cabina stessa. A sua volta questa poteva accogliere dieci persone per ogni ascensione o discesa. Ogni salita non durava più di $^3/_4$ di minuto primo. La fondazione della Torre, in muratura di cemento e mattoni, formava un sotterraneo, nel quale era disposto orizzontalmente il motore idraulico, che consumava per ogni viaggio circa 1400 litri di acqua, presa dall'acquedotto della città mediante una conduttura speciale. La pressione era di 8 atmosfere e mezzo. La cabina veniva sostenuta da quattro funi d'acciaio; il diametro di ciascuna fune corrispondeva ad un carico venti

volte superiore al carico mass'mo effettivo che poteva essere elevato col motore idraulico. La cabina era poi munita di apparecchi di sicurezza, i quali potevano funzionare in caso di bisogno per fermarla istantaneamente. La sola torre d'acciaio pesava complessivamente senza ascensore 300 quintali.

La *ferrovia aerea* era sul genere di quelle impiegate nei paesi di montagna per il trasporto di materiali o di legnami. Due torri in legname, una detta *motrice*, l'altra *morta*, dell'altezza di 15 m. distavano fra loro 160 m. Quattro funi in filo d'acciaio, del diametro di mm. 31, atte a sopportare un carico di rottura alla trazione di 45 000 chilog. appoggiavano su queste torri e andavano ad amarrarsi ad enormi travi distanti 20 m. dalle torri, le quali travi sino alla profondità di 4 m. nel suolo erano completamente rinchiuse in un blocco di calcestruzzo.

Ciascuna fune amarravasi su due di queste travi, dividendosi in due funi, quindi con doppia sicurezza. Ogni gruppo di due funi da 31 mm. formava una linea per i vagoncini che erano in numero di due e che andavano e tornavano mossi da una quinta fune di trazione, tesa automaticamente da due tenditori e guidata su puleggie a gola. Cotesta fune si avvolgeva poi su di una puleggia motrice, sull'asse della quale erano montate le puleggie che con due rimandi a cinghia scendevano al piede della torre motrice per collegarsi ai motori. I due vagoncini avevano una velocità da 5 ad 8 m. al minuto secondo e potevano contenere cadauno 8 persone.

II.

Congressi.

III Congresso internazionale degli infortuni sul lavoro. — Fu il più importante Congresso internazionale — insieme a quello Medico, tenuto in Italia. — Ebbe luogo in Milano dal 1.° al 6 ottobre. S'erano inscritti circa 800 aderenti, fra i quali spiccate individualità d'ogni paese. I vari governi erano rappresentati nel modo seguente: l'Italia con 17 delegati, la Francia con 13, la Germania con 5, l'Austria-Ungheria, il Belgio, l'Olanda ognuno con 2, il Brasile, la Spagna, la Russia, gli Stati Uniti con uno, ecc. Presidente del Congresso fu acclamato il Linder, ispettore generale delle miniere in Francia; presidenti onorari, Luigi Luzzatti per l'Italia, Léon Say per la Francia, Bödicker per la Germania, Numa Droz per la Svizzera. Segretari generali Gruner e Bellom del Comitato permanente di Parigi, il dottor A. Usigli e il dottor Fabris italiani; i quali ultimi due erano già stati segretari del Comitato organizzatore del Congresso. La particolare importanza di questo si deve sopratutto al valore delle Memorie presentate, circa 40, alcune delle quali sono addirittura grossi volumi. Dall'insieme di coteste pubblicazioni risulta lo stato attuale del problema degli infortuni del

lavoro in tutto il mondo, sotto i suoi vari aspetti: tecnico, legislativo, sociale. Il Congresso approvò le seguenti conclusioni:

I. — *Provvedimenti preventivi contro gli infortuni.*

1.° Il Congresso emette il voto che per realizzare, nelle migliori condizioni possibili, la prevenzione degli infortuni del lavoro e la salubrità degli stabilimenti, i poteri pubblici favoriscano lo sviluppo delle associazioni create per questo scopo dalla iniziativa privata, e che essi combinino l'azione dello Stato con quella delle associaz'oni libere.

2.° Il congresso emette il voto che le associazioni fondate, nei diversi paesi, per prevenire gli infortuni del lavoro, estendano la loro azione sul lavoro agricolo.

3.° Il Congresso emette il voto che, nei diversi paesi, siano costituiti dei Musei sociali che espongano al pubblico i documenti e i modelli relativi alle nuove assicurazioni sociali e sopratutto alla prevenzione degli infortuni.

II. — *Attenuazione degli infortuni.*

4.° Il Congresso emette il voto che fra la *prevenzione e la riparazione* degli infortuni, l'attenzione dei Governi e degli stabilimenti di assicurazione sia richiamata sull'*attenuazione* degli infortuni, vale a dire sulle misure che si devono prendere per diminuirne le conseguenze traumatiche.

III. — *Riparazione degli infortuni.*

5.° In ciò che concerne l'organizzazione della riparazione degli infortuni, il Congresso non vede nessuna ragione per modificare le risoluzioni votate al Congresso di Berna, e le mantiene.

Le decisioni del Congresso di Berna erano queste:

" È un dovere imperioso dell'epoca nostra il prevenire con tutti i mezzi possibili gli infortuni del lavoro, e le malattie professionali, e di ripararne le conseguenze.

" *a*) In ciò che concerne le misure preventive, è desiderabile si combini l'azione delle iniziative individuali con quella delle associazioni e dello Stato.

" *b*) In ciò che concerne la riparazione delle conseguenze, conviene, per garantirla in ogni caso, ch'essa sia oggetto di assicurazioni organizzate in ogni paese secondo il sistema che si adatta meglio alle sue condizioni peculiari. "

IV. — *Statistica.*

6.° Il Congresso emette il voto:

a) che sia redatta una statistica annua e completa sovra le circostanze e le conseguenze degli infortuni del lavoro, sopratutto

dal punto di vista della natura delle ferite e della durata dell'incapacità al lavoro;

b) che questa statistica sia estesa alle malattie professionali;

c) che i diversi paesi utilizzino, per queste statistiche, il quadro redatto dall' Ufficio imperiale delle assicurazioni, adottato dal Comitato permanente di Berlino e pubblicato nel proprio Bollettino del 1893.

V. — *Il prossimo Congresso.*

" Il prossimo Congresso degli infortuni del lavoro e delle assicurazioni sociali avrà luogo il più presto possibile, fra due anni o al più tardi fra quattro anni.

" La data precisa ed il luogo della sua convocazione, saranno stabiliti dal Comitato permanente. „

Da quanto ci consta possiamo aggiungere che molto probabilmente il IV Congresso avrà luogo nel 1897, a Bruxelles.

Per il CONGRESSO MEDICO, v. p. 156.

III.

Premi conferiti.

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO. — L' *ottavo Premio Bressa* venne conferito al dottor *Angelo Battelli*, prof. di fisica sperimentale nella R. Università di Pisa, per quattro sue Memorie " *Sulle proprietà termiche dei Vapori.* „ Nella prima Memoria l'autore esamina il modo di comportarsi del vapore di etere dietilico rispetto alle leggi del Gay-Lussac e del Boyle. Un risultato notevole di queste esperienze sta nella conferma del fatto che anche dopo cominciata la condensazione, la tensione di un vapore va crescendo se viene ancora diminuito il suo volume. La tensione massima del vapore d' etere è dunque maggiore della tensione che corrisponde al principio della condensazione.

Le costanti del punto critico dell' etere furono determinate dal Battelli nel corso di queste esperienze. La temperatura critica fu trovata eguale a 197°, la pressione critica a 35,77 atmosfere, il volume critico a 4,8 cm^3 per gramma.

Segue la descrizione dell'esperienze un'ampia discussione di tutte le formole, che furono proposte per rappresentare le relazioni fra la pressione, il volume e la temperatura d'un vapore, la cui massa rimanga costante, mentre quelle quantità variano di valore. Risulta da questa discussione che le formole di Herwig, di Rankine, di Recknagel e di Zeuner non si prestano a rappresentare i fatti se non per intervalli ristretti di variazione di temperatura e di pressione, mentre la formola del Clausius, modificata come indica il Battelli, si adatta assai bene ai risultati delle esperienze.

Nella seconda Memoria trovasi minutamense descritto il procedimento seguito dal Battelli per determinare le costanti del punto critico del solfuro di carbonio. Per la temperatura fu trovato il valore 273°,05, per la pressione il valore 72,87 atm. pel volume 2,65 cm.^{3} per gramma.

In questa ricerca la temperatura fu portata fino a 280°, e la pressione fino a 87 atm. Lo stesso problema venne risolto per l'acqua, ma le difficoltà furono molto maggiori perchè la pressione dovette venir portata fino a 240 atm.

La necessità di esercitare così grandi pressioni e di raggiungere la temperatura di 375°, costrinse il Battelli a servirsi per l'acqua di un apparecchio speciale che avesse pareti molto robuste e fosse d'acciaio anzichè di vetro, perchè a temperature così alte l'acqua agisce chimicamente sul vetro. Questo apparecchio, che non poteva essere fornito dal Gabinetto di fisica di Cagliari dove l'esperienze furono eseguite, venne costruito a spese dell'autore.

Nella terza Memoria il Battelli esamina il modo di comportarsi del solfuro di carbonio rispetto alle leggi del Boyle e del Gay-Lussac. Viene applicato a tal fine un metodo simile a quello usato per l'etere e i risultati dell'esperienza vengono poi discussi come quelli della prima Memoria. Anche in questo caso la formola del Clausius modificata dal Battelli serve bene a rappresentare l'esperienza.

Infine la quarta Memoria contiene lo studio del vapore d'acqua rispetto alle leggi del Boyle e del Gay-Lussac. Anche per l'acqua la tensione del vapore cresce dopo che la condensazione è cominciata, se vien diminuito il volume del vapore. Il fatto è particolarmente visibile alle temperature più alte. La formola del Clausius è anche per l'acqua la sola che rappresenti in modo soddisfacente i risultati sperimentali.

Le ricerche descritte in queste Memorie rispondono bene al programma impostosi dall'autore. Esse furono lodate da competenti scienziati, tra i quali il Raoult, il Mathias, il Galitzine, e tradotte e riportate in periodici stranieri.

Come esse abbiano soddisfatto ad un reale bisogno, è dimostrato da ciò, che parecchi ingegneri e scienziati applicarono i risultati trovati dal Battelli per istudi speciali tanto scientifici quanto pratici. Pochissimi eseguirono delle indagini di tal genere entro limiti così estesi affrontando tante difficoltà sperimentali e anche pericoli così gravi, poichè sotto pressioni così forti quali furono raggiunte particolarmente per lo studio dell'acqua, anche in un apparecchio accuratamente costrutto, è sempre da temersi uno scoppio.

R. Accademia di Medicina di Torino. — Il *Premio Riviglio* per il 1892 fu conferito al dottor Carlo Gaudenzi, per due Memorie a stampa e una manoscritta col seguente titolo: 1.° *Contributo alle misure angolari del Capo;* 2.° *Un appareil rapide de craniographie exacte* (tarchicraniografo). Quest'apparecchio ha per iscopo di fornire il disegno di una qualsiasi sezione cranica sul sistema, gene-

ralmente seguito, delle proiezioni. Più particolarmente esso costituisce un'applicazione meccanica delle proiezioni polari. In quest'apparecchio l'autore ha cercato di conciliare con la rigorosa esattezza dei tracciati una grande semplicità e speditezza d'uso (circa sessanta volte maggiore che cogli attuali craniografi): 3.° *Di un nuovo asse razionale dell'orbita* (lavoro manoscritto).

Fu proclamato anche il *Premio Reviglio* per il 1893. Venne assegnato al dottor L. Lamarchia per un lavoro intitolato: " *Contributo allo studio delle suppurazioni da stafilococco piogeno aureo.* "

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — *Medaglia triennale per l'industria.* — Nove concorrenti. Conferita la medaglia alla Ditta *F. Koristka* e *C.* di Milano, per la fabbricazione dei microscopi.

Fondazione Brambilla. — Un premio a chi avrà introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o processo industriale, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. Quindici concorrenti. Premio di L. 500 e di una medaglia d'oro a ciascuno dei seguenti: *Alzati* professor *Gaetano*, per l'invenzione e l'introduzione di un paranavette; *Cappelli Michele*, per la fabbricazione di lastre e gelatine per fotografia; *Centenari* e *Zinelli*, per la fabbricazione dei tessuti elastici, giarrettiere e tiranti da calzature; *Pegorari Pietro*, per la fabbricazione di molle e guarnizioni metalliche da busti.

Fondazione Cagnola. — Tema: " Studio sui climi terrestri durante l'epoca glaciale quaternaria e sulle cause che hanno contribuito a modificarli. " Premio di L. 2500 ed una medaglia d'oro del valore di L. 500 al dottor *Luigi De Marchi*, libero docente di meteorologia e bibliotecario della r. Università di Pavia.

Tema permanente: Sulla direzione dei palloni volanti. Due concorrenti. Assegno d'incoraggiamento di L. 1500 al professor *Federico Cordenons* di Padova.

Fondazione Fossati. — Tema: " Presentare la monografia della frenosi senile; oppure: Illustrare con osservazioni ed esperienze proprie una qualche malattia del sistema nervoso ". Sei concorrenti. Assegno d'incoraggiamento di L. 1500 all'autore della memoria sulla frenosi senile distinta col motto: *Labor*.

Fondazione Kramer. — Tema: " Lombardini nella memoria: *Della natura dei laghi*, letta nelle tornate 7 e 21 agosto 1845 di questo Istituto di Scienze e Lettere, poneva in luce i caratteri principali del regime idraulico dei laghi e loro emissari. Tenuto conto dei contributi posteriori recati allo studio dell'argomento, illustrarlo con deduzioni matematiche e con applicazioni tassative a uno o più laghi lombardi ed alle questioni pratiche che intorno ad essi si agitano, in base agli elementi fisici sperimentali che allo

stato odierno si posseggono in proposito „. Quattro concorrenti. Premio di L. 4000 all'autore della memoria sul *Bacino del Verbano* segnata col motto: *Montanus*, ing. *Gaudenzio Fantoli* di Milano.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — Nel corso del 1894 l'Istituto non ha conferito nessun premio.

Per il *Concorso della Fondazione Querini-Stampalia* intorno al tema: " Fare uno studio litologico, mineralogico e chimico dei materiali pietrosi, sabbiosi, terrosi e salini, che uno dei principali fiumi del Veneto, nelle diverse condizioni di piena, di magra e di media, porta fuori delle valli alpine, e depone a diverse distanze dal piede delle Alpi fino al mare; ed applicare questo studio a quello delle alluvioni antiche e moderne della pianura veneta ed ai cambiamenti di posto, che possono essere avvenuti, in epoche preistoriche e storiche, nell'alveo di detto fiume „ si presentò un solo concorrente, non ritenuto meritevole del premio.

Nessun concorrente si presentò per il tema della stessa *Fondazione Querini-Stampalia.* " Si domanda un Compendio di storia delle matematiche corredato da una Crestomazia matematica, contenente estratti delle opere matematiche dell'antichità, del Medio Evo, del Rinascimento e dei tempi moderni sino a Gauss inclusivamente. „ Essendo già la seconda volta che il tema veniva proposto, l'Istituto deliberò di non proporlo una terza. Quindi il concorso resta esaurito.

Nessun concorrente si presentò per il tema di *Fondazione Cavalli*: " Studiando le attuali condizioni delle popolazioni agricole del Veneto e confrontandole con quelle delle altre popolazioni italiane, rilevare quale parte abbia in esse il sistema di localizzazione agraria vigente fra noi, ed indicare gli eventuali rimedi. „ L'Istituto deliberò, visto l'importanza del tema, di lasciar aperto il concorso anche pel triennio 1894-96.

Nessun concorrente si presentò con opere di medicine manoscritte o stampate o con istrumenti od altri oggetti alle scienze mediche attinenti, al premio per questo scopo destinato dalla *Fondazione Balbi-Valier*. Anche questo concorso venne prorogato.

Quanto ai *Premi industriali* dell'Istituto, considerando che dato l'esito brillante del precedente concorso, relativo al 1893, le industrie della regione veneta poco o nessun miglioramento possono

aver fatto in un solo anno, l'Istituto deliberò di rimettere all'anno venturo l'apertura del solito concorso ai premi industriali concessi dal R. Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio sia per i miglioramenti delle industrie già esistenti sia per l'introduzione di nuove.

IV.

Concorsi aperti.

R. Accademia di Medicina di Torino. — *Premio Riberi* di Lire 20 000 da conferirsi nell'anno 1897 all'autore di un'opera stampata o manoscritta, o di una scoperta fatta nel quinquennio 1892-1896. Tale opera o scoperta dovrà riferirsi ad una delle seguenti scienze mediche: anatomia, fisiologia, patologia e farmacologia. Sono pure ammesse al concorso le opere riflettenti la storia della Medicina del rinascimento. Tempo utile: 31 dicembre 1896.

R Istituto Lombardo di Scienze e Lettere (1). — *Medaglie triennali per l'anno 1897.* — Il R. Istituto Lombardo, secondo l'art. 29 del suo Regolamento organico, " aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro di L. 1000 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera; una delle quali destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda per mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. " — Tempo utile: 30 aprile 1897.

Premi di fondazione Cagnola. — Temi pel 1896: " 1.° Descrizione e classificazione dei fatti orografici nelle Alpi, nella penisola e nelle isole d'Italia. Esame dei rapporti di questi fatti colla tectonica e colla storia geologica delle regioni esaminate (si desidera che la Memoria sia accompagnata dalle carte necessarie). — Tempo utile: 30 aprile 1896. — Premio L. 2500 ed una medaglia d'oro del valore di L. 500. — 2.° Storia critica dei principali metodi ed istrumenti fin qui proposti per registrare la base di due correnti alternative aggiungendovi qualche ricerca originale. — Tempo utile: 30 aprile 1896. — Premio L. 2500 ed una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Temi permanenti. — " Una scoperta ben provata sulla cura della pellagra, o sulla natura dei miasmi e contagi, o sulla direzione dei palloni volanti, o sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto. — Tempo utile: 31 dicembre 1895. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Fondazione Ciani. — Tema pel 1895: " Storia del regime parlamentare nell'attuale regno d'Italia; difetti, cause, rimedi. " — Tempo utile: 31 dicembre 1895. — Premio L. 5000. — Pel 1897: Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *narrativo* o *drammatico*, stampato e pubblicato dal 1 gennaio 1889 al 31 di-

(1) Per i concorsi che scadono nei primi mesi del 1895, veggasi l'Annuario 1893, nel quale furono già pubblicati.

cembre 1897. — Tempo utile: 31 dicembre 1897. — Premio L. 1500. — Pel 1899: Un libro di lettura per il popolo italiano, originale e non ancora pubblicato per le stampe. — Tempo utile: 31 dicembre 1899. — Premio un titolo di rendita di L. 500. — Pel 1900: Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *scientifico* (preferendosi le scienze morali ed educative) stampato e pubblicato dal 1 gennaio 1892 al 31 dicembre 1900. — Tempo utile: 31 dicembre 1900. — Premio L. 2500. — Pel 1903: Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *storico*, stampato e pubblicato dal 1 gennaio 1895 al 31 dicembre 1903. — Tempo utile: 31 dicembre 1905. — Premio L. 1500.

Fondazione Fossati. — Tema pel 1896: " Illustrare con nuove ricerche ed esperienze proprie un punto della fisiologia del sistema nervoso. " — Tempo utile: 30 aprile 1896. — Premio L. 2000. — Pel 1897: " Dimostrare quale e quanta parte abbia il gran simpatico, o sistema nervoso gangliare, nelle diverse funzioni dell'umano organismo. " — Tempo utile: 30 aprile 1897. — Premio L. 2000.

Fondazione Kramer. — Tema pel 1895: " Riassumere e discutere i lavori di Hirn e della sua scuola e quelli di Zeuner sulle macchine a vapore e dedurre dal fatto esame un sistema di principii e di formole, le quali, applicate alle calcolazioni pratiche relative a queste macchine, offrano la maggior possibile approssimazione coi risultati dell'esperienza. " — Tempo utile: 31 dicembre 1885. — Premio L. 4000.

Fondazione Pizzamiglio. — Tema pel 1896. " Influenza delle odierne dottrine socialistiche sul diritto privato. " — Tempo utile: 30 aprile 1896. — Premio L. 1500.

Fondazione Secco-Comneno. — Tema pel 1897: " Dell'uremia; dimostrarne la genesi, i sintomi, gli effetti; indicarne la cura. " — Tempo utile: 1 maggio 1897. — Premio L. 864.

Fondazione Tomasoni. — Tema pel 1896: " Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci, mettendo in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite e inedite. " — Tempo utile: 1 maggio 1896. — Premio L. 5000.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — *Premi della Fondazione Querini-Stampalia.* — I. Premio di Lire 3000 da assegnarsi " a chi entro l'anno 1894 avrà introdotto in una valle a piscicoltura nel Veneto una innovazione, che sarà giudicata importante ed utile da una competente Commissione nominata dallo stesso Istituto, od avrà trovato il modo di avvantaggiare sensibilmente una delle industrie, che direttamente si collegano colla vallicoltura, — Potrà quindi concorrere al premio suddetto chi avrà

trovato il modo di ottenere con vantaggio della vallicoltura, la fecondazione artificiale delle uova, di qualche specie importante di pesci marini; chi avrà introdotto in una valle, e con buon successo, qualche specie animale del mare Adriatico o di altro mare; chi col perfezionamento dei congegni vallivi avrà ottenuto in una valle risultati superiori agli ordinari; chi avrà fatto progredire presso di noi l'ostreocultura o la mitilicoltura; chi avrà perfezionata la lavorazione del pesce di mare, in guisa da renderlo più gradito al palato e più ricercato nel commercio. „ — Tempo utile: 31 gennaio 1895.

II. Premio di Lire 3000. Tema: " Fare uno studio litologico, mineralogico e chimico dei materiali pietrosi, sabbiosi, terrosi e salini, che uno dei principali fiumi del Veneto, nelle diverse condizioni di piena, di magra e di media porta fuori dalle valli alpine e depone a diverse distanze dal piede delle alpi e fino al mare. Ed applicazione di questo studio a quello delle alluvioni antiche e moderne della pianura veneta ed ai cambiamenti di posto, che possono essere avvenute in epoche preistoriche nell'alveo di detto fiume. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1896.

Premio della Fondazione Cavalli. — Tema: " Studiando le attuali condizioni delle popolazioni agricole del Veneto e confrontandole con quelle delle altre popolazioni italiane, rilevare quale parte abbia in esse il sistema di locazione agraria vigente fra noi e indicare gli eventuali rimedi. — Premio di Lire 3000. Tempo utile: 31 dicembre 1896.

Premio di Fondazione Balbi-Valier. — È aperto il concorso al premio di Lire 6000 all'italiano " che avrà fatto progredire nel biennio 1894-95 le scienze mediche e chirurgiche, sia con la invenzione di qualche istrumento o di qualche ritrovato che valga a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio. „

Reale Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli. — Concorso pel 1896. — Tema: " Esporre, discutere e coordinare in forma possibilmente compendiosa tutte le ricerche concernenti la determinazione della totalità dei numeri primi, apportando qualche notevole contributo alle leggi secondo le quali questi numeri si distribuiscono fra i numeri interi „ — Premio Lire 1000. — Tempo utile: 31 marzo 1896.

Premio Davidoff per un rimedio sicuro contro la peste bovina. — Il conte Orloff Davidoff di Pietroburgo, ha fondato un premio di 25 000 franchi da assegnarsi allo scopritore di un rimedio sicuro contro la peste bovina. — Il concorso è internazionale e le Memorie presentate dovranno pervenire avanti il 1.° gennaio 1899 al Comitato incaricato di esaminarle a Pietroburgo.

Comune di Parma. — *Premio Speranza.* — Il sindaco di Parma

bandisce il Concorso ai 3 premi seguenti istituiti dal dottor Carlo Speranza, direttore emerito della Facoltà Medico-Chirurgica presso quella R. Università: — Tema 1.° " Bacteriologia ed igiene dell'ulcera venerea ". — Tema 2.° " Igiene della bocca nella profilassi delle malattie infettive. " — Tema 3.° " Igiene degli occhi dal lato scolastico. "

Non sono ammessi al concorso che i medici o i medici-chirurghi italiani. — Ciascun premio consiste in una medaglia d'oro del valore di Lire 300. — Nel caso in cui il premio non fosse conferito, sarà assegnata una medaglia d'argento a titolo d'incoraggiamento a colui, che meglio degli altri si sarà avvicinato allo scioglimento del tema stesso.

Tempo utile per la presentazione delle Memorie alla R. Università di Parma: 12 luglio 1895.

XIV. - Necrologia scientifica del 1894

Babo (Augusto Guglielmo), enologo, m. il 16 ottobre a Klosterneuburg. Era nato a Weinheim (Granducato di Baden) nel 1827, dal dottor Lamberto Babo, agricoltore provetto e scrittore valente di cose georgiche. Si dedicò subito come il padre allo studio dell'agricoltura, e ben presto venne conosciuto ed apprezzato anche fuori del proprio paese; tanto che nel 1860 venne chiamato a dirigere la famosa Scuola enologica e pomologica di Klosterneuburg. Con la pubblicazione di numerose opere e con l'insegnamento egli fu tra coloro che più contribuirono al rinnovamento dell'industria enologica non solo in Austria, ma in ogni paese viticolo.

Battaglini (Giuseppe), matematico, m. il 29 aprile a 68 anni. Fu alunno della Scuola di Ponti e Strade di Parigi. Essendosi già affermato con una fitta serie di lavori geometrici notevoli per eleganza ed unità di metodo, fu chiamato, dopo il plebiscito del 21 ottobre 1860 che riunì politicamente le provincie meridionali al Regno d'Italia, alla cattedra di matematica nella Università di Napoli risorta dal languore nel quale era stata lasciata fino allora dal Governo borbonico. — Poco appresso (1863) fondò il *Giornale di matematiche ad uso degli studenti delle Università italiane*, che diresse per 31 anno e di cui fu il più strenuo collaboratore. I suoi lavori vertono specialmente sulle corrispondenze omografiche e correlative, sulle forme algebriche e loro applicazioni geometriche, sulla geometria non euclidea, sui complessi Plückeriani, sull'uso della Geometria della retta in Meccanica, sui connessi del Clebsch; essi contengono risultati assai importanti, specialmente quelli sulle forme, sulla geometria non euclidea e sui complessi, che gli procacciarono ampia rinomanza fra i dotti. — Divenuta Roma capitale del Regno, accettò di andar professore nel rinnovato Ateneo della Sapienza, e vi rimase per circa 15 anni, e ne fu anche Rettore. In seguito fece ritorno alla sua Napoli; ma in questi ultimi anni la salute gravemente deperita lo costrinse ad una inazione, che a lui, tutto dedito allo studio e ligio al dovere, enormemente pesava.

Billroth (Teodoro), uno dei più grandi chirurghi del secolo, morì a Vienna nell'età di 64 anni, il 14 febbraio. Fu uno dei pre-

cursori della batteriologia. Le sue *40 lezioni di Patologia* e il suo *Trattato* sulla stessa materia, scritti insieme col Pitha, hanno si può dire formato tutti i chirurghi moderni.

Boncompagni (principe Baldassare), matematico, m. il 13 aprile a Roma, dov' era nato il 10 maggio 1821. Discendeva da famiglia principesca e papale; fu un Boncompagni Gregorio XIII che diede il calendario gregoriano. Fin dalla gioventù don Baldassare (fratello minore del principe di Piombino che morì nel 1883) s'innamorò delle matematiche e non pensò ad altro per tutta la vita. Raccolse intorno a questa scienza una biblioteca unica nel suo genere: 15 000 opere stampate ed una quantità di manoscritti del 400. E a sue spese, in una tipografia propria, da più di venti anni pubblicava il reputatissimo *Bollettino di bibliografia e di Stória delle scienze fisiche e matematiche*, dove pubblicò numerose Memorie. Nel *Bollettino*, celebre per la rarità dei documenti ch'egli vi faceva conoscere, e per le cure con le quali soleva riprodurli, avrebbe voluto fotografare, per così dire, il titolo delle opere. Non soltanto modificava i caratteri come nel titolo, diguisachè le maiuscole corrispondessero alle maiuscole, gli italici agli italici, ma inoltre, per accentuare l' illusione, egli separava con lineette ciascuna riga del titolo, affinchè si potesse, volendo, avere persino la stessa disposizione tipografica. Tra i lavori messi da lui in luce, gli si deve la rivendicazione all'Italia della circolazione del sangue per opera di Andrea Cesalpino, il quale l' aveva insegnata trent' anni prima dell'Harvey. Scriveva pure nel *Giornale arcadico* e negli *Annali* del Brioschi. Pubblicò inoltre un *Saggio sulle Opere di Leonardo da Pisa* (1854) e i *Manoscritti inediti* dello stesso Leonardo, tratti dalla Biblioteca Ambrosiana di Milano (1854–62, 3 vol.). Leonardo da Pisa fu il primo a far conoscere l' aritmetica degli arabi, e vi aggiunse scoperte tanto importanti che, al dire de' suoi biografi, tutti gli sforzi dei geometri d'Europa nulla avrebbero potuto aggiungere in trecent' anni a quanto egli aveva scritto. Il Boncompagni pubblicò pure, a sue spese, per ventiquattro anni, gli Atti dell'*Accademia dei Nuovi Lincei*, cioè di quella istituita dal Papa dopo il 1870. All' infuori dello studio egli non aveva altre distrazioni. Finchè il municipio di Roma non ebbe l'idea di demolire il Palazzo Piombino, a Piazza Colonna, del quale il Boncompagni era comproprietario, egli aveva il suo appartamento e la biblioteca al secondo piano ove viveva quasi solo. Quando si volle metter mano a quella demolizione, egli propose al Municipio di desistere finchè egli era in vita, e in compenso avrebbe regalato al Comune tutti i suoi libri, qualchecosa come un milione. Il patto generoso non fu accettato, ed allora egli andò ad abitare al villino dell'Aurora, continuando immutate le sue consuetudini di studio e di lavoro.

Brown–Séquard (Carlo Edoardo), fisiologo, n. l' 8 aprile 1817 a Port–Louis (Isola Maurizio), m. a Parigi il 1.° aprile. Rimasta vedova e in miseria la madre di lui, una francese, fece ritorno a

Parigi, dove visse e allevò il figliuolo facendo la stiratrice. In mezzo a stenti e sofferenze inaudite il giovane Brow-Séquard potè compiere gli studi e laurearsi finalmente in medicina nel 1840. La sua tesi di laurea aveva per titolo: " Ricerche ed esperimenti sulla fisiologia del midollo spinale. „ L'autore vi dimostrava, con esperienze nuove, che le impressioni sensorie si trasmettono, non mediante i cordoni posteriori, come erasi creduto fino allora, ma sopratutto mediante la sostanza grigia. Egli stabiliva così, che il potere riflesso del midollo spinale si esaltava gradatamente dopo la sua separazione dal cervello. Più tardi, in una serie di memorie pubblicate

Carlo Edoardo Brown-Séquard.

in Francia e in altri paesi, arricchì la scienza di numerose scoperte relative alle proprietà del sistema nervoso. Fu lui il primo a dimostrare che gli elementi conduttori della sensibilità subivano un incrociamento nel midollo spinale, di guisa che una sezione trasversale di una metà di questo centro nervoso determina una paralisi del movimento della stessa parte e una paralisi della sensibilità del lato opposto nelle parti che ricevono i loro nervi della regione del midollo situata al disotto, più indietro della sede della lesione. Questa scoperta permise ai medici ed ai chirurghi di riconoscere, in seguito all'esame delle alterazioni della motilità e della sensibilità, le malattie unilaterali del midollo spinale. Continuando i suoi studi sperimentali sui centri nervosi, Brown-Séquard aveva

riconosciuto che le cavie sulle quali egli praticava certe lesioni del midollo spinale erano colpite, poco tempo dopo, da sintomi convulsivi che ricordavano quelli provocati dall'epilessia. Medico abile nell'osservare i sintomi quanto fisiologo esperto a provocarli, fedele al metodo anatomo-clinico che consiste sempre nel comparare i fatti clinici osservati nell'uomo coi fatti sperimentali studiati negli animali, egli riuscì in breve a dimostrare che esistono dei centri epilettogeni e che l'irritazione di certi nervi periferici può provocare l'epilessia. La patologia umana doveva largamente profittare di queste ricerche che le hanno fatto conoscere il meccanismo della produzione degli accessi epilettiformi, che le hanno permesso di spiegare la sua trasmissione ereditaria, che hanno aperto la via ai tentativi diretti a scongiurarli col sussidio di operazioni ormai classiche. Gli antichi avevano detto: *Sanguis moderator nervorum*. L'ardito fisiologo lo dimostrò con esperienze celebri. Iniettando del sangue defibrinato e ossigenato nelle arterie di un giustiziato, egli vide prodursi delle contrazioni muscolari. — Le sue ricerche sul midollo spinale e sulla sede di una parte del midollo allungato, la cui distruzione determina bruscamente la morte, lo indussero a formulare la sua teoria delle azioni d'arresto e d'inibizione. L'inibizione è l'atto in virtù del quale una proprietà od una funzione scompare completamente o parzialmente, ad una certa distanza da un punto del sistema nervoso previamente irritato. È in seguito ad un'azione d'arresto di quest'ordine che la sezione del nodo vitale sospende le funzioni respiratorie e circolatorie. — Non possiamo enumerare in questi brevi cenni tutti i lavori dell'eminente scienziato. — Diremo solo delle sue ultime esperienze sulle iniezioni sottocutanee del liquido testicolare, esperienze che lo resero popolare fuori del mondo scientifico più assai delle sue maggiori e veramente celebri scoperte sui vaso-motori, sulla fisiologia del midollo, sull'inibizione e sulla dinamogenia. Il sogno di rinvenire un espediente per prolungare la vita umana pareva dovesse sorridere all'ingegno del Brown-Séquard, ed alla fantasia nutrita dalle avventurose vicende della sua esistenza. Come medico aveva sentito la sterilità dell'arte per dar sollievo all'organismo invecchiato; come fisiologo era una serie di fatti concatenati logicamente fra loro che lo aveva condotto a quel pensiero La presenza o il difetto delle ghiandole seminali non è cosa indifferente per il nostro sistema nervoso. La voce maschia, la forza, l'intelligenza dell'uomo completo è un insieme tutto diverso dalle qualità di corpo e di mente che caratterizzano i così detti eunuchi. È dunque permesso il pensare che nell'interno di detti organi secretori, oltre l'umore destinato alla continuazione della specie, si elabori una sostanza atta ad influenzare il sistema nervoso. Di qui le iniezioni da lui sperimentate anzitutto su sè stesso di liquido testicolare, che annunciate nel 1889 destavano tanto rumore in tutto il mondo, e sollevavano tante critiche, tante obbiezioni, " Je n'ai jamais, ni par écrit, ni par la parole, exprimé l'idée que ces injections pourraient reparer des ans les irreparables outrages. „ J'ai seulement

dit et je crois encore qu'il est parfaitement possible " de reparer des ans les outrages reparables. „ Così diceva il Brown-Séquard per calmare i suoi critici che tentarono di ferirlo col ridicolo. Fra le sue opere principali oltre la tesi di laurea, sopraccennata, rammenteremo ancora le seguenti: *Ricerche sul ristabilimento dell'irritabilità muscolare in un giustiziato undici ore dopo la morte* (1851); *Ricerche sperimentali applicate alla fisiologia ed alla patologia* (in inglese, 1853); *Due memorie sulla fisiologia del midollo spinale; Ricerche cliniche e sperimentali sulla fisiologia e patologia del midollo spinale* (in inglese, 1885). *Ricerche sperimentali sulla fisiologia delle capsule surrenali* (1856); *Ricerche sull'epilessia* (1857, in inglese). Nel 1858 fondò il " *Giornale della fisiologia dell'uomo e degli animali* „. Nel 1860 pubblicò (in inglese) il *Corso di letture sulla fisiologia e patologia del sistema nervoso centrale.* Nel 1868 fondò con Charcot e Vulpian gli " *Archivi di fisiologia* „. — Nel 1869 fu incaricato di un corso di patologia comparata e sperimentale. Fu in questo corso che dal 1869 al 1872 egli espose la sua memorabile teoria dell'*inibizione.* Pubblicò in seguito un *Trattato di diagnostica e trattamento* delle malattie nervose (Filadelfia, 1868); delle lezioni sui *vaso-motori,* l'*epilessia,* le *azioni riflesse normali e morbide* (1872); delle *Ricerche sull'eredità delle affezioni nervose* (1875); le *Malattie della base del cervello* (1878). Negli ultimi tempi fu assorbito dalle sue ricerche sull'*Azione delle iniezioni di estratti organici sull'economia.* Egli fu per tre anni medico dell'ospedale degli epilettici e dei paralitici di Londra. Nel 1878, successe a Claudio Bernard al Collegio di Francia; nel 1885 ottenne dalle cinque classi dell'Istituto il gran premio biennale di 20 000 franchi.

Clark (Edwin), ingegnere, m. il 22 ottobre a Marlow, in Inghilterra, a 86 anni. Compiuti gli studi classici, si dedicò all'insegnamento delle matematiche, ma ben presto mutò indirizzo e si occupò esclusivamente d'ingegneria. Fece il tirocinio sotto diversi ingegneri, finchè il caso lo mise, nel 1845, in relazione con Roberto Stephenson, che stava allora studiando la costruzione della ferrovia da Chester a Holyhead. Stephenson colpito dalle qualità che distinguevano il giovane ingegnere, lo incaricò dei lavori più importanti di questa linea, lavori che dovevano ingrandire la fama dell'uno e fare quella dell'altro, cioè i celebri ponti di Menai e di Conway. Il Clark fu incaricato degli studi, degli esperimenti sulla resistenza dei modelli costruiti coll'illustre Fairbairn e della esecuzione dei lavori, in qualità d'ingegnere residente. Giova rammentare che il ponte di Menai o Ponte *Britannia*, si compone di due tubi rettangolari di 461 m. di lunghezza ciascuno, posti l'uno accanto all'altro; furono adoprate nella loro costruzione 5270 tonnellate di ferri e lamiere, e 508 tonn. di ghisa, e 82 tonn per la via. Questi tubi si dividono in quattro travate, delle quali due di 140 m. e due di 70 m.; il ponte è a 30,50 m. sopra il livello del mare. Il ponte di Conway, costruito con lo stesso sistema, ha

una sola travata di 122 m. La descrizione di siffatti lavori, straordinari per quel tempo, si trova in un'opera pubblicata da Clark e Stephenson, sotto il titolo: *Britannia and Conway Tubular Bridges*. Condotto a termine questo lavoro che gli valse grande reputazione, il Clark fu nominato ingegnere capo della *Electric Telegraph Co.*; egli si assimilò in breve le cognizioni necessarie di elettricità e diede uno sviluppo considerevole alla rete di questa Compagnia che già nel 1852 contava 7500 chilom. di linee. Fu allora ch'egli introdusse l'applicazione dell' elettricità ai segnali delle ferrovie, impiantando sulla *London and Nord Western*, fra Londra e Rugby degli apparecchi i quali vanno considerati come il punto di partenza del *Block-system*. Bisogna credere che il ricordo dei servigi resi dalla pressa idraulica durante i lavori di costruzione del Ponte di Menai gli balenasse spesso alla mente, poichè nel 1857 egli ne propose l'impiego per mettere a secco le navi, e costruì nei Victoria-Docks, a Londra, un apparecchio fondato sullo stesso principio, la cui felice riuscita determinò poi l'impianto di parecchi altri apparecchi analoghi. Informandosi sempre allo stesso ordine d'idee, costruì più tardi, nel 1875, l'ascensore di Anderton destinato a far superare ai battelli dei canali una caduta di 15 m. In società di suo fratello, Latimer Clark e di Stanfield, si occupò della diffusione di cotesto sistema di ascensori, che fu applicato poi in altri paesi. Fra i grandi lavori del Clark va rammentata ancora la costruzione del porto di Callao, nel Perù. Negli ultimi anni, ritirato completamente dagli affari, si occupava di astronomia e meteorologia, scienze per le quali aveva manifestato sempre una particolare predilezione.

Cotteau (Gustavo), naturalista di bella fama, noto segnatamente per i suoi studi profondi sopra i zoofiti; m. il 10 agosto a Parigi. Lasciò erede quel Museo di Storia Naturale della sua splendida collezione di echinodermi viventi.

Denza (P. Francesco), meteorologo, m. il 14 decembre a Roma. Era nato a Napoli il 17 giugno 1834; a 16 anni vestì l' abito di barnabita; a 22 il suo ordine, lo mandò ad insegnare fisica e matematica a Moncalieri; dov'egli fondò il notissimo Osservatorio meteorologico. Limitandoci ad accennare soltanto ai lavori originali che di lui rimangono, rammentiamo quello importantissimo sui barometri, inserito nel suo *Bollettino di Meteorologia*, e iniziato nel 1870, quando il Ministero di Agricoltura gli conferì l' incarico di controllare i barometri adoperati nelle varie stazioni meteorologiche del Regno. Quanto alle misurazioni, non v'ha può dirsi strumento di meteorologia ch' egli non abbia perfezionato o innovato: così ridusse registratore l' udometro; fece altrettanto dell' anemometro che convertì in anemografo e questo compose poi coll'anemoscopio in un solo apparecchio l' anemoietografo. Nell' occasione dell'eclisse totale di sole del 22 dicembre 1870 egli coadiuvò nell'osservazione del grande fenomeno il P. Secchi; ed ebbe la fortuna

di poter fornire elementi importanti di studio, come l'istante del secondo contatto e la durata dell'emersione, la forma di parecchie protuberanze solari e la scoperta di due righe brillanti appartenenti allo spettro della corona solare distinte cioè da quelle dello spettro delle protuberanze: una nel verde e l'altra nel giallo; rispondenti sensibilmente la 1.ª alla 21.ª della scala Van-der-Willigen e l'altra alla 16.ª–17.ª della medesima scala. Il Denza lasciava impregiudicata la questione se codeste righe fossero o no dovute al

P. Francesco Denza.

ferro. A ogni modo il P. Secchi ebbe a dichiarare nella sua relazione sull'eclisse questa scoperta come: *risultato di molta importanza.* Egli studiò inoltre la connessione fra le eclissi e le variazioni della declinazione magnetica; istituì una serie di osservazioni in proposito in Moncalieri, e col concorso di altri Osservatori in differenti località durante l'eclissi parziale del 12 settembre 1871 e poi per quello del 26 maggio 1873. Per altri 10 anni continuò a raccogliere fatti e ad istituire confronti su ben 20 eclissi; e in una Nota presentata alla R. Accademia delle Scienze di Torino il 17 dicembre 1882, concluse finalmente asserendo che: " la con-

giunzione dei due astri nella eclissi di sole, del pari che la loro opposizione nelle eclissi di luna, non hanno alcun influsso sulle variazioni degli elementi magnetici: epperò non vi ha alcuna connessione tra le eclissi e il magnetismo terrestre. „ Per lunga serie d'anni il Denza nelle epoche delle diverse pioggie meteoriche, studiò codesto fenomeno e raccolse e coordinò le osservazioni che dietro invito di lui si facevano contemporaneamente in circa trenta Osservatori del Regno. I resoconti delle osservazioni apparvero nel *Bollettino di Meteorologia* di Moncalieri, poi nei fascicoli della Specola Vaticana, e costituiscono una larga raccolta di elementi importantissimi per la storia delle correnti cosmiche, poichè già abbracciano una quindicina d'anni stabilendo il fatto di uno spostamento lento dei radianti. Allorchè sotto gli auspici dell'Accademia delle Scienze di Parigi venne decisa la formazione di una carta fotografica del cielo, il Denza propose, e gli fu accordato, che la Specola Vaticana, alla cui direzione egli era già stato chiamato, fosse annoverata nel consorzio degli Osservatori che dovevano collaborare all'importante impresa. Degni di nota sono gli studi del Denza sul magnetismo terrestre. Numerose furono le esperienze da lui iniziate fin dal 1871 con le misure istituite insieme al P. Secchi e al professor Müller nella galleria del Cenisio. Poscia estese simili osservazioni per tutta Italia; compiè ben diecimila determinazioni che egli non giunse però a riassumere e pubblicare. Non possiamo qui seguire il Denza negli altri suoi numerosi lavori scientifici — frutto della sua straordinaria attività. — E non solo come scienziato, ma come oratore e scrittore popolare egli era apprezzatissimo. Anche in questo campo egli lascia un gran vuoto. Le Riviste di meteorologia ch'egli dettava ogni anno per il nostro Annuario e che tutte insieme formano una pubblicazione mirabile per diligenza ed esattezza, ne fanno fede. L'ultimo scritto del nostro compianto collaboratore fu appunto la Rivista meteorologica del 1894 che esce in questo stesso volume.

Duchartre (Pietro-Stefano-Simone), botanico, nato a Portiragnes, circondario di Béziers, il 27 ottobre 1811, morto a Parigi il 5 novembre. Una circostanza fortuita determinò la sua vocazione. La sua famiglia si trasportò nel 1823 a Tolosa, dove prima di compire i sedici anni egli ebbe terminati gli studii classici; troppo giovane dunque per essere immediatamente inscritto nella facoltà di belle lettere egli seguì il corso di Scienze; assistendo nel 1872 a una solenne distribuzione di premii a studenti di Botanica, si sentì attratto a laurearsi egli pure in questa scienza; vincendo la riluttanza del padre, avvocato, che gli fece seguire per un anno i corsi di Diritto, egli finì per darsi completamente al suo studio prediletto. Per vivere e aiutare la propria famiglia dette lezioni in parecchi istituti, prima a Tolosa, e dal 1837 in poi in un villaggio dell'Haut-Agenais. Durante la sua residenza a Tolosa fece numerose erborizzazioni nella regione circostante, a Béziers e nei Pirenei, dalle quali risultarono due sue pubblicazioni: una del 1836, sotto

il titolo di *Flora pyrénéenne*; e l'altra col titolo *Mémoire sur la Geographie botanique des environs de Béziers*, presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi il 12 gennaio 1844. A Monsempron, trovandosi sprovvisto di materiale per istudii scientifici, intraprese una serie d'osservazioni sull'intima organizzazione delle piante, e più particolarmente sullo sviluppo degli organi floreali o sull'organogenia floreale, ramo della scienza appena creato a quell'epoca, del quale egli fu, se non il primo, uno de' primi promotori. Egli comprese la necessità di risalire all'origine delle parti floreali, di seguirne passo a passo lo sviluppo per rendersi conto esatto della struttura definitiva del fiore. Durante i sei anni passati a Monsempron, raccolse i materiali di due Memorie pubblicate negli *Annales des Sciences naturelles*, d'una tesi di Botanica per il dottorato, e in fine d'un gran lavoro sulle *Clandestina d'Europa*, che fu stampato nella *Recueil des Savants étrangers*. Giunto il 26 settembre 1843 a Parigi, dopo non poche difficoltà venne accettato nel giornale l'*Echo du monde savant* per farvi delle traduzioni e degli estratti d'articoli tedeschi, inglesi, ecc.; poco più tardi, divenne l'unico redattore del giornale. L'anno seguente fu dal D'Orbigny, che stava pubblicando allora il suo grande *Dictionnaire d'Histoire naturelle*, incaricato della parte di botanica, che vi rimaneva ancora da fare, cioè dalla lettera G in poi. Collaborò poi nell'*Encyclopédie du XIXme siècle*, nel *Complement de l'Encyclopédie moderne* nell'*Encyclopédie de l'Agriculteur*, e scrisse da solo (dal 1845 al 1847) la *Revue botanique*, raccolta mensile pubblicata sotto il patronato di Beniamino Delessert. Così, scrisse la materia d'un grande numero di volumi, e ciò senza trascurare i suoi lavori scientifici, grazie alla sua speciale resistenza al lavoro e alla chiarezza e precisione della sua mente, all'abitudine di scrivere tutto di primo getto, all'abbondanza dei documenti riuniti nella biblioteca Delessert, dov'egli lavorava quattro o cinque ore al giorno. Fra i suoi lavori più importanti di quest'epoca citeremo una Memoria sui *vegetali con placenta centrale libera*, e un altro sull'*organogenia floreale delle Malvacee*. Durante i tre anni di vita dell'Istituto Agronomico di Versailles (dal 1849 in poi), il Duchartre vi fu professore di botanica agraria, e lavorò molto senza molto pubblicare. Gli è che v'ebbe da creare un corso quasi senza precedenti, nel quale egli fu il primo, in Francia, a insegnare certi rami molto estesi della scienza, quali la Patologia vegetale. Dovette anche fondare un giardino botanico agrario, disposto dietro un piano, di cui fissò egli stesso i minimi particolari. Nel Giardino dell'Istituto Agronomico il Duchartre fece eseguire gli esperimenti, dai quali è risultato che il fiore di zolfo distrugge l'*oïdium* della vigna. Furono il Duchartre e gli altri due botanici Planchon e Millardet, che segnalarono e fecero passare nella pratica i mezzi di combattere efficacemente le più gravi malattie dei nostri vigneti: l'oïdium, la filossera e il *mildew*. Ritornato, alla vita privata, causa la soppressione dell'Istituto Agronomico, il Duchartre riprese il suo lavoro d'un tempo. Terminò il *Manuel des*

Plantes, cominciato da Jacques e Hérincq; compilò dal 1854 al 1861, il *Bulletin bibliographique de la Société botanique de France* con insuperabile intelligenza, e divenne segretario-redattore della Società Centrale d'Orticoltura. Nel tempo stesso produsse più di quaranta Note o Memorie, alcune delle quali estesissime. Finalmente, nel 1861, fu chiamato alla cattedra di Botanica alla Sorbona; la quale egli occupò per ventisei anni con sì rigorosa esattezza che due sole volte, e per gravi motivi, gli capitò di non fare lezione. Il Duchartre riunì i risultati della sua vasta erudizione nei suoi *Éléments de Botanique;* tre edizioni, rappresentanti un totale di 14000 esemplari, attestano il successo di questo libro, in cui gli studenti trovavano riprodotte, con ordine e chiarezza, le lezioni da loro ricevute all'anfiteatro. Quando, nel 1886, l'avanzata età lo costrinse a lasciare, non senza dolore, l'insegnamento, ormai parte integrante della sua vita, egli non abbandonò però i suoi lavori personali, facendo frequenti comunicazioni alla Società botanica e altrove. Per degnamente apprezzare il valore dei così numerosi e disparati lavori del Duchartre, converrebbe classificarli secondo le date in cui apparvero. Noi dobbiamo contentarsi di ricordarne i principali: le sue ricerche sulle Aristolochie, sulle Zosteracee, sugli embrioni policotilati, le sue numerose osservazioni teratologiche, i suoi esperimenti sui rapporti delle piante con l'umidità atmosferica, la rugiada, la pioggia, ecc., la scoperta degli stomi acquiferi della Calocasa, ecc.

Favé, generale francese, antico presidente della Scuola Politecnica di Parigi, m. in questa ultima città nel marzo, ad 82 anni. Pubblicò parecchie opere apprezzatissime relative all'arte militare. Notiamo tra queste: “ Sulla difesa delle piazze forti „; sulla “ Storia e tattica delle tre Armi „; e sui “ Progressi dell' Artiglieria „.

Figuier (Luigi), m. il 15 novembre nella sua villa presso Parigi in età di 75 anni. Egli fu il principe dei volgarizzatori della scienza nel nostro secolo. Nessuno seppe fare come lui della scienza popolare e illustrata; fu tradotto in tutte le lingue, e in tutte le lingue le sue opere ebbero innumerevoli edizioni; ebbe dappertutto molti e felici imitatori. Per esempio la sua Esposizione e Storia delle principali Scoperte scientifiche e moderne, che gli diè la prima notorietà tra il 1851 e il 1853, e che fu da lui stesso trasformata in mille modi, servì di modello a una quantità di opere analoghe (fra noi tutti ricordano le “ Grandi invenzioni „ di B. Besso). Così fu il primo ad introdurre nei giornali politici appendici scientifiche in forma piacevole ad uso dei *gens du monde* e delle signore; bell'esempio che fu seguito dal Meunier, dal Parville, dal Boccardo, dal Lessona, dal Milani. Ed anche l' *Année scientifique* da lui fondato nel 1856 ebbe imitazioni in tutti i paesi del mondo. Fra le sue opere principali e pregevolissime citiamo: la Vita e i Costumi degli Animali, in 5 volumi, le Savant du Foyer (in italiano la Scienza in famiglia), il Conosci te stesso, la Storia delle Piante, l' Uomo

le Razze umane, in 3 volumi, le Meraviglie della Scienza, le
eraviglie dell'Industria, ecc. Dopo queste opere si diede un po'
lo spiritismo, e diminuì la sua fama; volle anche inventare il
atro scientifico: fece dei drammi spettacolosi su Gutenberg, su
epler ed altri, ma fecero fiasco. Anche l'*Annuario* negli ultimi
nni era divenuto una raccolta di fatti diversi, scelti senza molto
iterio; ma ciò avviene a tutti i volgarizzatori che finiscono col

LUIGI FIGUIER.

r troppo il mestiere. Ad ogni modo le opere capitali del Figuier,
ne abbiamo citato, sono sempre stimate eccellenti per la gioventù,
r le persone colte, e sono le più raccomandabili che esistono per
istruzione popolare. Il Figuier era nato a Montpellier il 15 feb-
raio 1819.

FRÉMY (Edmondo), chimico, m. a Parigi, nell'età di 79 anni, il 3
bbraio 1894. Figlio d'un chimico distinto, aveva fatto i suoi primi
udii sotto la direzione di suo padre; divenne poi preparatore del

celebre Pelouze, e lo supplì al Collegio di Francia; fu pure supplente del Gay-Lussac nei corsi del Museo di Storia Naturale. Nel 1880 divenne egli il titolare di entrambe queste cattedre. Nel 1857 venne eletto membro dell'Accademia delle Scienze al posto del Chênard; nel 1879 fu chiamato alla direzione del Museo di Storia Naturale, abbandonata allora dal Chevréul. Il Frémy lascia numerosi lavori scientifici sui metalli rari e sui metalli preziosi, sull'ozono, sulle basi ammoniacali del cobalto, sui fluoruri, sulla produzione degli acidi grassi, sulla saponificazione. Studiò i balsami, le resine, le gomme, le materie pectiche, e sui principii immediati contenuti nei vegetali. Si occupò inoltre di chimica applicata all'industria, introducendo miglioramenti nella fabbricazione della soda, dell'acido solforico, del vetro. A lui si devono anche importanti lavori sugli acciai e sulle ghise. Tutti conoscono il suo *Traité de chimie générale*, opera considerevole, compiuto in collaborazione col Pelouze. Le sue polemiche sulle fermentazioni col Pasteur, benchè ormai antiche, hanno lasciato un vivo ricordo in quanti ne furono testimonii, e rimarranno celebri per l'importanza delle questioni che ne furono oggetto, e anche per l'energia portata dagli avversarii nelle loro argomentazioni; all'infuori di questo suo infelice intervento egli ha però ben altri titoli alla celebrità, quali le sue scoperte relativamente recenti intorno alla produzione artificiale dei rubini e delle altre pietre preziose. L'età sua avanzata l'aveva costretto, a smettere già da qualche tempo il lavoro attivo.

Gasco (Francesco), professore di anatomia comparata e di embriologia all'Università di Roma, dove morì il 23 ottobre. Era nato a Savigliano in Piemonte. Lascia numerose pubblicazioni. Trattò fra altro sullo sviluppo della fecondazione delle uova negli anfibi; studiò e descrisse lo scheletro d'una balena arenatasi a Taranto ed altri cetacei appartenenti a musei zoologici stranieri; fece parte della spedizione scientifica in Egitto unitamente ai professori Panceri e Costa, ed ivi col Panceri esperimentò gli effetti del veleno delle Nede; descrisse anche la collezione dei rettili portati dall'Egitto; illustrò parecchie specie di echinodermi del Mediterraneo che erano antecedentemente poco conosciuti. Il discorso con cui nel 1885 inaugurò il suo corso di lezioni all'Università di Roma levò molto rumore; in quell'occasione egli trattò della influenza della biologia sul pensiero moderno.

Giordano Scipione, ostetrico, m. in viaggio diretto a Torino dalla Savoia, il 17 maggio nell'età di 77 anni. Tratto dall'esempio del padre, che era tra i più reputati ostetrici torinesi, si dedicò con singolare amore all'ostetricia e si affermò per incontestabile dottrina in questo ramo speciale della medicina, sostenendo per l'aggregazione una dissertazione sulla placenta nell'anno 1843. Nell'anno 1857 fattasi vacante la cattedra di ostetricia nell'Università di Torino il Giordano venne chiamato a succedergli. Data da allora l'aggiunta nella Universià stessa della clinica ostetrica.

Alla scienza, alla insuperabile perizia nelle più ardue operazioni il Giordano, accoppiando felicemente gli allettamenti del genio suo artistico, seppe rendere il suo insegnamento attraente ed efficace. Pubblicò notevoli Memorie di ostetricia, nel Giornale dell'Accademia di Medicina di Torino.

HELMHOLTZ (Ermanno von) fisiologico e fisico m. a Charlottenburg, presso Berlino, il 9 settembre. Era nato a Postdam il 31 agosto 1821. Nel 1891 gli scienziati di tutto il mondo solennizzarono l'anniversario del suo settantesimo anno. In quella occasione rispondendo alle testimonianze di ammirazione che gli erano state rivolte da tutti i Sovrani d'Europa, dagli Istituti scientifici, dalla Università di ogni Paese, egli stesso tracciò brevemente, con la modestia propria dei grandi e con l'obbiettività di un fisico, le fasi dello sviluppo della sua personalità. Da questa specie di autobiografia togliamo le notizie più interessanti intorno alla vita e alle opere di lui. Di salute cagionevole Helmholtz fu obbligato a vivere lunghi periodi rinchiuso in casa, e spesso a guardare il letto. Privo dei giuochi e delle distrazioni comuni ai bimbi della sua età egli non trovò altro svago che nella lettura; ma le sue letture stesse gli rivelarono ben presto i punti deboli del suo cervello. Egli non aveva memoria, come ebbe a raccontare, per gli studii che richiedevano solo memoria, cioè per quelli nei quali manca un nesso logico tra i fatti: le lingue, le forme grammaticali, le date storiche, non gli entravano che difficilmente in testa. Era per lui un martirio l'imparare a memoria della prosa. Per contro, appena il ritmo o qualsiasi altro aiuto mnemotecnico gli fosse offerto, le difficoltà scomparivano. Le forme geometriche, le leggi matematiche, lo interessarono subito; non è dunque a meravigliarci se, poco entusiasta di Virgilio o di Cicerone, il giovane Helmholtz preferisse a calcolare di nascosto, sotto il banco, l'andamento dei raggi luminosi in un teloscopio, anzichè seguire le dissertazioni letterarie del professore. Come tutti coloro che amano le ricerche precise egli non tardò a fare degli elementi della fisica e della chimica l'oggetto de' suoi studi preferiti. Siffatto gusto crescente per le scienze s'accentuò con gli anni di studio al ginnasio. Come soddisfarlo però all'Università? Suo padre, direttore del ginnasio di Potsdam non era ricco; — la professione di fisico non dava — e non dà neppur oggi — sempre del pane; perciò consigliato dal padre, egli si decise ad imprendere gli studi di medicina. Egli amava le scienze biologiche, e in breve sotto l'influenza del dotto Giovanni Müller, fu con altri condiscepoli, quali il Dubois-Reymond, il Brücke, il Virchow, il Ludwig ed altri, conquiso dai problemi della vita. Helmholtz si dedicò, in sulle prime, alla fisiologia, che egli affrontò con un solido ed utile corredo di matematica e di fisica. In seguito, allorchè ritornò alla fisica, le sue grandi cognizioni anatomiche e fisiologiche gli permisero di affrontare i problemi che i fisici di professione non hanno l'abitudine di trattare. A questa unione delle scienze fisiche e biologiche l'Helmholtz deve

incontestabilmente una parte de' suoi grandi successi. Giunto alla fine dei suoi studi biologici, il giovane medico, che utilizzava i suoi ozi leggendo le opere dei matematici celebri, quali Daniele Bernouilli e d'Alembert, si pose un giorno la questione: " Quali relazioni esistono tra le diverse forze della natura, se il moto perpetuo è impossibile? ". Le meditazioni del giovane scienziato intorno a tale problema valsero alla scienza il volumetto: " Ueber die Erhaltung der Kraft " (*So-*

ERMANNO VON HELMHOLTZ.

pra la conservazione dell'energia) pubblicato nel 1847. Quest'opuscolo fa parte oggidì delle opere classiche delle scienze esatte, poichè dopo le Memorie di Joule, di R. Mayer e di Clausius, ha aperto orizzonti nuovi alla fisica moderna fondando la teoria meccanica del calore. In quel torno di tempo l'Helmholtz fu chiamato a sostituire, a Kœnigsberg il fisiologo Brücke, che vi insegnava la patologia generale e la fisiologia. Preoccupato nel preparare le sue lezioni e intento a risolvere nuovi problemi, l'Helmholtz concentrò i suoi sforzi, in quel momento, sulla creazione di un apparecchio che

permettesse di illuminare e di esplorare il fondo dell'occhio. Questo istrumento è l'*oftalmoscopio.* Quando si pensi al numero d'occhi che l'oftalmoscopio ha permesso di esaminare, ed agli immensi progressi che la scienza oculistica deve a questo prezioso ausiliario, si comprende come il suo inventore sia divenuto popolare e il suo nome abbia meritato d'esser inscritto fra i benefattori dell'umanità. Helmholtz attribuisce modestamente il merito della sua invenzione alla " fortuna che vi ha esercitato una parte eccezionale; „ ma egli è costretto a confessare che le prime prove lo avrebbero scoraggiato se la *teoria* non gli avesse dimostrato la possibilità di risolvere il problema. Dopo otto giorni di ricerche egli aveva la gioia di osservare nettamente, per primo, la retina umana al fondo di un occhio vivente. Non possiamo seguire passo passo lo scienziato nei successivi lavori. Diciamo soltanto che il suo spirito l'ha sempre spinto verso la ricerca scientifica pura, cioè verso gli studi che esigono una logica serrata, l'applicazione continua d'un pensiero poderoso. Egli non credeva alle scoperte fatte a tentoni; le quali non seducevano, del resto, questo spirito così matematico e così calmo; i soggetti che egli imprese a trattare di preferenza sono vasti, esigono ricerche pazienti e prolungate, ma non sono di quelli che interessano il pubblico avido di scoperte immediatamente applicabili. I suoi lavori che saranno certamente raccolti, formeranno una di quelle opere magistrali come quelle lasciate dai Gauss e dai Weber, ma non saranno accessibili che agli specialisti. Helmholtz lascia insieme a numerose Memorie pubblicate negli *Annalen der Physik und Chemie*, delle opere che sono veri monumenti scientifici. La sua *Ottica fisiologica*, venuta in luce nel 1856, quand'egli insegnava fisiologia a Heidelberg, è un'opera magistrale, classica per i fisiologi e per i fisici. La *Teoria fisiologica della musica fondata sullo studio delle sensazioni auditive*, non è di minore portata. È in questo volume che si trova esposta nel modo più completo la teoria del timbro dei suoni. Helmholtz ha fatto di cotesto argomento pesante uno studio de' più attraenti. Tutti coloro che s'interessano alla musica e all'espressione musicale dovrebbero leggere quest'opera importante, e studiarla come la studiano da molto tempo i fisici. Ma questi grossi volumi, sebbene contengano molte pagine comprensibili da tutte le persone colte, non sono tuttavia opere popolari: esse furono scritte per gli scienziati. Ciò non vuol dire tuttavia che l'Helmholtz abbia disdegnato di dirigersi anche al gran pubblico. Egli pubblicò invero, insieme col Brücke di Vienna i " *Principii scientifici delle Belle Arti* „ che formano con l'*Ottica e la Pittura* un volume della Biblioteca Scientifica internazionale. Poscia volgarizzò l'*Acustica* in un altro volume della stessa biblioteca, " *Il suono e la musica* „ scritto in collaborazione col nostro Blaserna. In fine, le numerose sue conferenze accademiche che furono raccolte in un volume sotto il titolo di *Populaere Vortraege.* Con siffatte conferenze popolari, il pubblico tedesco fu posto al corrente dei progressi della fisiologia e della fisica. Ma l'opera dell'Helmholtz non sta tutta intera nelle sue scoperte e nei

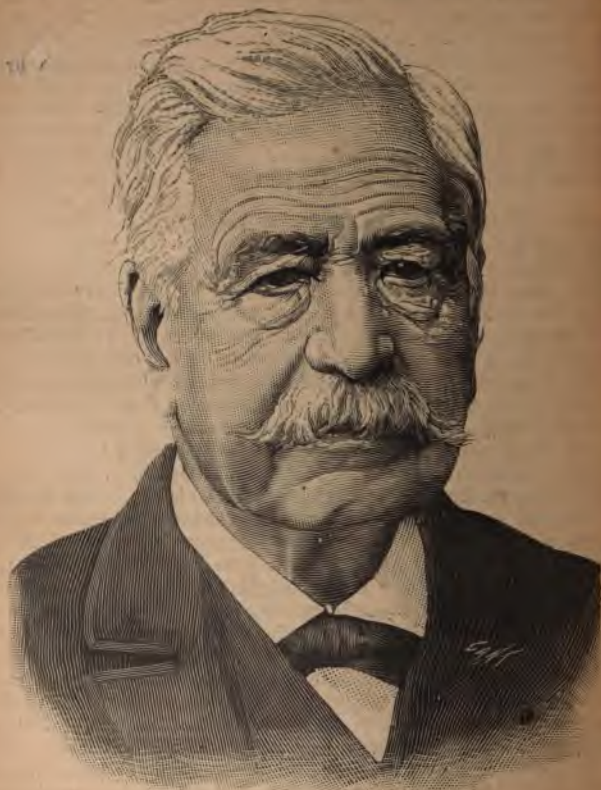
suoi scritti. Egli diede alle due scienze, alle quali il suo nome resta legato, un considerevole impulso. Professore di fisica da venticinque anni all'Università di Berlino egli attirava a sè un grandissimo numero di studiosi molti dei quali sono ora divenuti fisici eminenti. Tra coloro che dovevano diffondere il pensiero del maestro va ricordato il figlio di questi, Roberto, che dava già al mondo scientifico brillanti promesse, quando venne a mancare nel fiore degli anni. Fu il padre che dovette correggere le bozze di stampa di un lavoro premiato del figlio.

Hertz (Enrico), elettricista nato in Amburgo nel 1857, morto a Bonne il 5 gennaio. Sino dal 1886 egli aveva rivolto a sè l'attenzione del pubblico scientifico colle sue ricerche sull'azione della luce violetta sulla scarica elettrica, e poco dopo co' suoi studii sulla rapidità di propagazione dell'induzione elettrica. Ma ciò che assicura al nome suo gloria imperitura, sono i suoi studii sulla propagazione delle onde elettriche nel mezzo ambiente. Non potendo qui riassumere i suoi numerosi e importanti lavori d'indole molto speciale e le loro deduzioni, ci basti il rammentare che i suoi studii ebbero per oggetto il dimostrare che le onde elettriche prodotte da scariche frequentissime sono identiche alle onde luminose e termiche e che esiste identità fra tutti i fenomeni di radiazione. Enrico Hertz inventò gli apperecchi che dovevano condurlo a questa dimostrazione, e segnatamente il risuonatore, oggi universalmente noto. Il mondo scientifico non ha ammesso senza qualche riserva tutte le deduzioni del giovane scienziato, ma nessuno gli ha contestato il merito d'avere per il primo sollevato i veli che ci nascondevano certi misteri dell'ordine più elevato.

Jablochkoff (Paolo), elettricista inventore della candela elettrica che porta il suo nome; m. il 6 aprile a Serdobsk (Saratow). Nato nel 1847 fece gli studi alla scuola del genio di Pietroburgo, entrò al servizio dell'esercito russo, nel corpo dei zappatori, ma lo abbandonò ben presto ed entrò al servizio della Compagnia delle ferrovie Mosca-Kursk. Da allora si occupò segnatamente di elettrotecnica. Nel 1872 la propaganda dei nichilisti si faceva sempre più audace; e per prevenire attentati sulle linee ferroviarie durante i viaggi dello czar, la macchina del treno imperiale veniva munita di un potente riflettore elettrico atto ad illuminare intensamente la via; i frequenti guasti nel regolatore della lampada ad arco pare suggerissero al Jablochkoff la prima idea di sopprimere questo regolatore. Nel 1876 egli si recava a Parigi a lavorare nella casa Bréguet, e dopo otto mesi di esperimenti inventava la famosa candela elettrica. A quell'epoca in tutto il mondo si contavano all'incirca 80 lampade ad arco per uso industriale, l'illuminazione elettrica stradale non esisteva; essa incomincia nel 1878 con la candela Jablochkoff, che illumina l'Avenue de l'Opéra a Parigi, e subito dopo serve ad illuminare la piazza Colonna a Roma ed i *docks* di Londra. La candela elettrica è ormai totalmente scomparsa

perchè ha dovuto cedere agli attuali regolatori ad arco, che sono abbastanza semplici e sicuri, ed alle lampade ad incandescenza; ma ha il grande merito di avere dimostrato la possibilità della suddivisione della luce, e quello principalissimo di avere dato impulso alla costruzione delle dinamo a corrente alternata, che fino allora era rimasta negletta. Il Jablochkoff si è pure occupato di altre questioni elettriche, e fra i molti attestati di privativa da lui presi, meritano di essere ricordati quello del 1877 sulla distribuzione delle correnti per mezzo di rocchetti di induzione, nel quale vuolsi vedere l'idea fondamentale sull'uso dei trasformatori, e l'altro della stessa epoca sull'applicazione dei condensatori per regolare le correnti alternate, che soltanto ora incomincia ad essere preso in considerazione nell'industria.

Lesseps (Ferdinando), celebre per due opere grandiose, l'una splendidamente condotta a termine, il taglio del canale di Suez, l'altra miseramente interrotta, il canale di Panama, nella quale fu travolto. Morì il 7 decembre nel castello di La Chesnaye presso Parigi. Era nato a Versailles il 19 novembre 1805 da una famiglia di diplomatici, molti dei quali avevano coperto in Oriente posti importanti nella carriera consolare. Compiuti gli studi nel collegio Enrico IV, entrò egli pure a vent'anni, nella diplomazia, in qualità di addetto al Consolato generale di Lisbona, poi al Consolato generale di Tunisi. Nel 1833 ebbe l'incarico di reggere il Consolato generale di Alessandria. Durante la Rivoluzione del 1848, il Lamartine lo nominò ministro di Francia a Madrid. Nel 1849, durante la spedizione di Roma, fu incaricato dal ministro Droujn de Lhuys di portare al generale Oudinot, che comandava le truppe francesi mandate a combattere la Repubblica Romana, gli ordini dell'Assemblea Nazionale. La sua missione però fu poco fortunata tanto che, sottoposto al giudizio del Consiglio di Stato, dovette lasciare la diplomazia. Nel 1854 partì per l'Egitto. Egli ottenne dal vicerè Mohammed Saïd pascià la concessione del canale di Suez, e da allora sino al 1869, si dedicò esclusivamente all'opera che lo ha reso illustre. Egli ebbe a lottare contro difficoltà d'ogni sorta; il governo turco spinto dal governo inglese si rifiutava di ratificare la concessione; gli ingegneri, da parte loro, dichiaravano l'impresa inattuabile. Il Lesseps trionfò di tutte le difficoltà, e il 15 agosto 1869 poteva aver luogo la solenne inaugurazione del canale di Suez. Per amore di esattezza giova tuttavia notare che il generale Luigi Negrelli, rivendica al proprio padre l'ingegnere Luigi Negrelli di Moldelbe, la priorità dell'idea del canale di Suez. Il Negrelli sarebbesi occupato dell'arduo problema sin dal 1840, nel 1855-56 avrebbe ultimato il progetto del canale in tutti i suoi particolari. Egli morì il 1.° ottobre del 1858, ispettore generale del taglio dell'istmo di Suez, alla dipendenza del Lesseps, che era il capo supremo dell'impresa. Quest'ultimo, nel 1859 avrebbe acquistato tutti i progetti e gli studi del Negrelli, giusta i quali nell'aprile dello stesso anno sarebbero stati iniziati i lavori e condotti poi fedelmente

sino alla fine. Manca il modo di vagliare l'esattezza di siffatta asserzione; mentre è generalmente ammesso che l'opera grandiosa devesi al genio di Lesseps. Questi coperto di onori e di gloria fidando nella sua buona fortuna volle poi intraprendere il canale

FERDINANDO LESSEPS.

di Panama. Le sorti di siffatta impresa sono troppo note. Annientato dal colpo terribile, onde fu vittima, egli trascorse tristamente gli ultimi anni della sua esistenza. Dopo essere stato glorificato finì vilipeso. Ma il suo nome rimane pur sempre legato all'opera più colossale eseguita ai nostri giorni.

LESSONA (Michele), naturalista, professore di zoologia e anato-ia comparata all'Università di Torino, m. il 20 luglio. Era nato Venaria Reale il 20 settembre 1823. Laureatosi in medicina e irurgia nel 1846, esercitatosi per cinque anni nella pratica di sa come allievo esterno e poi interno dell'Ospedale di San Gio-nni in Torino, prometteva diventare uno dei più abili e dotti edici curanti quando la vaghezza dei viaggi lo trasse a visitare Oriente e dimorare per parecchi anni in Egitto. L'avida ama el sapere lo spinse a voler abbracciare tutta la enciclopedia delle ienze della vita: La Zoologia fu per lui fisiologia, psicologia, ociologia e cercò in tutte le manifestazioni della esistenza orga-ica, anche nel regno vegetale, il mistero del processo vitale. Fu ei primi ad adottare le idee di Darwin che fece conoscere in talia con una serie di pubblicazioni. Mentre le sue lezioni lo ren-evano popolarissimo presso gli studenti, molte e successive pub-licazioni de' suoi trattati, di traduzioni e riduzioni delle principali opere straniere attinenti a quella materia, di opuscoli e monografie scientifiche gli acquistavano gran fama. I suoi scritti scientifici pro-priamente detti sono numerosi e sono stampati presso che tutti negli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino; nel Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino; nelle Memorie della R. Ac-cademia dei Lincei; negli Annali della R. Accademia di Agricoltura di Torino. — Sono da ricordarsi fra questi lavori principalmente quelli che riguardano la fauna piemontese e in particolare quelli che trattano dei mammiferi, dei rettili, degli anfibi e quelli che si riferiscono agli insetti nocevoli all'agricoltura. Il Lessona dava a buon diritto grande importanza allo studio delle faune locali e cooperò moltissimo, raccogliendo egli stesso e facendo raccogliere da altri, alla formazione della raccolta piemontese degli animali del Museo Zoologico di Torino. Di questa raccolta si occupò sino all' ultimo della sua vita. I lavori in discorso del Lessona, salvo uno di maggior mole, che è come uno studio monografico degli anfibi anuri del Piemonte, consistono per lo più in brevi comuni-cazioni, destinate a mettere in evidenza qualche fatto faunistico non stato ancora osservato, o stato osservato in modo inesatto. Questi lavori sono assai utili per lo studio della fauna italiana ed in par-ticolare per la conoscenza della fauna piemontese. Quanto a' suoi numerosi trattati scolastici di storia naturale, essi possono consi-derarsi come i primi fatti con intento veramente scientifico che vennero pubblicati in Piemonte dopo l' introduzione delle scienze naturali nelle scuole secondarie. Un terzo gruppo di scritti com-prende quelli in cui il Lessona cercava di rendere accessibili a tutte le menti le scienze naturali e in particolar modo i fenomeni ri-guardanti gli animali. Questi scritti sono numerosissimi e rivelano nel Lessona una potenza assimilatrice grandissima unita ad una limpidezza di idee veramente notevole. Ci basti rammentare fra essi il volumetto sui cani e in particolar modo la " Storia naturale illustrata ", opera voluminosa che gli costò parecchi anni di lavoro. Ad un quarto gruppo, appartengono gli scritti, anche questi molto nume-

rosi, che trattano di vari argomenti scientifici, ma con intendimento letterario. In un ultimo gruppo infine possono essere compresi gli scritti letterari, tra i quali il primo posto spetta a quell'aureo libro, da cui ottenne invidiabile rinomanza che è intitolato: *Volere è potere*. Esso fu non ingiustamente paragonato allo *Self-Helf* dello Smiles, ed è a credere che il libro del Lessona ebbe in Italia un'efficacia non di molto minore di quella che ottenne il libro dell'inglese

Giovanni Macé.

nella sua patria ed anche fra noi. Una parola infine meritano le numerosissime prefazioni che il Lessona ha scritto o pei libri propri o per le traduzioni da lui fatte. Nessuno come lui, avverte il professor Camerano in un interessante volume di notizie biografiche e bibliografiche intorno al compianto Lessona, ha avuto l'arte di saper presentare un libro al pubblico. Alcune di queste prefazioni sono veri gioielli, ad esempio quella pel suo volume " Dopo il tramonto „; quelle per la traduzione dell' " Origine dell' uomo „ di

Darwin; per la traduzione del libro di Titcomb alla “ Gioventù „; quella alla traduzione del “ Risparmio „ di Smiles. Dettata dal compianto Lessona fu anche la prefazione posta in testa, ben trent'anni or sono, al primo volume del nostro ANNUARIO.

MACÉ (Giovanni), m. nel decembre; fu uno dei primi e più felici volgarizzatori della scienza, noto segnatamente per la sua *Storia di un boccone di pane*, il libro più chiaro e più piacevole che faccia conoscere in modo elementare gli organi del corpo e le loro funzioni. Ad esso fecero seguito altri libri dello stesso genere, quali i *Servitori dello stomaco*, l'*Aritmetica del Nonno*, ecc. ecc. Divertire istruendo fu la sua divisa; alla quale fino all'ultimo rimase fedele. Titolo di lode per lui fu l'avere costituita nel 1866 in Francia sua patria la Lega dell'insegnamento, che conta oggimai quarantamila aderenti e che ha per fini l'organizzazione di corsi pubblici, la fondazione di biblioteche, l'incremento e l'incoraggiamento degli studî. Era nato il 22 aprile 1815 a Parigi da una famiglia di operai.

MALLARD (Ernesto), mineralogo francese, m. a Parigi il 6 luglio nell'età di 61 anno.

MARIGNAC (De-Carlo), chimico, nato nel 1817, morto a Ginevra il 15 aprile. Antico allievo della Scuola Polictenica di Parigi, egli brillò nella pleiade dei dotti, che onorarono la Svizzera nel corso di questo secolo. Benchè ritiratosi dalla vita attiva sin dal 1878, non abbandonò i suoi lavori, che gli valsero universale notorietà nel mondo scientifico. Le nuove generazioni hanno già dimenticato il suo nome, eppure nessuno ricevette durante la propria carriera più numerosi, nè più meritati onori. A lui devesi tra altro la scoperta dell'ozono, di cui dimostrò la natura e l'origine, e gran numero di lavori tecnici, quali attinenti alle scienze chimiche, e quali alle scienze fisiche.

PORTA (Paolo) inventore e costruttore della famosa scala del suo nome, m. a Milano il 31 gennaio a 89 anni. Nato nel paesello di Rudissone presso Chivasso cominciò a fare il maniscalco. Diciottenne andò a Torino a perfezionarsi nel lavovo del ferro. Tra i 28 e i 37 anni tenne a Torino un'officina di fabbro. Di là ritornò a Torino dandosi alla costruzione di ferramenta edilizie e da veicoli, ed estendendo poi la sua fabbricazione ai carri e alle carrozze complete. Con tale attività, dal nulla, egli riuscì a formarsi una discreta fortuna, ma questa gli volse le spalle. Egli fu costretto a vendere la propria officina e ad incominciare daccapo. Si dedicò con passione alle industrie meccaniche; così, quando il Municipio di Torino aprì un concorso per un modello di carro da trasporto delle carni macellate, il premiato fu quello del Porta. Egli raccontava spesso come, dopo quel premio, ideasse la famosa scala che permette di salire sicuri a eminenti altezze. A Torino era successo un incendio che aveva avuto molte vittime fra i pompieri

per le scale primitive allora in uso. Impressionato, il Municipio di Torino aperse un concorso per chi avrebbe proposta una scala solida ed alta. Il Porta, appena lesse il concorso, dopo desinare, si tolse di tasca il metro. " Lo appoggiai (diceva) verticalmente all'orlo della tavola sollevandolo poi quasi perpendicolarmente. Mi stupii che i 20 soli centimetri resistessero a sostenere i rimanenti 80 e pensai che si sarebbe potuto ideare qualchecosa di simile.... „ Fu allora ch'egli ideò la scala, la tentò e ritentò, ottenendo da Vit-

PAOLO PORTA.

torio Emanuele 20 000 lire in regalo per compiere l'invenzione. Il primo esperimento della scala ebbe luogo a Milano, dov'essa fu adottata ben presto e donde si diffuse in tutto il mondo.

PRINGSHEIM N., botanico, m. a Berlino il 6 ottobre; fu autore di due scoperte che fanno epoca nella storia della sessualità fra gli esseri viventi. Quando vide effettuarsi sotto i suoi occhi la mescolanza di un anterozoidio e di un oogonio di *Oedogonium*, egli assisteva ad uno spettacolo mai stato contemplato prima d'allora e constatava, per primo, il meccanismo della formazione dell'uovo.

Le osservazioni a conferma di ciò si sono moltiplicate, i progressi della tecnica microscopica hanno permesso di penetrare più addentro nei particolari dell'unione, ma la prima osservazione completa e precisa è stata fatta da un botanico e sopra un'alga. Furono pure le alghe che fornirono al Pringsheim l'occasione della sua seconda scoperta. Egli vide, studiando alcune volvocinee, che in esse l'uovo risulta dall'unione di due zoospore perfettamente simili, e che per conseguenza, la differenziazione esterna delle gamete tanto spiccata in un gran numero di casi non è una condizione essenziale della sessualità come si sarebbe portati a crederlo. Le saprolegnose, funghi confervoidi, che si avvicinano alle alghe per i loro organi riproduttori, hanno ben presto attratto l'attenzione del Pringsheim. In una serie di Memorie egli ha fatto conoscere le relazioni curiose e svariate dell'oogonio e dell'anteridio. Dopo il 1869, data nella quale furono compiuti, per la massima parte, siffatti studi, egli effettuò importanti ricerche sulla clorofilla e sulla funzione clorifillica. Egli rese, infine, alla scienza altri servigi fondando e dirigendo per ventiquattro anni la pubblicazione d'una *Raccolta di Memorie botaniche* annoverata tra le migliori del genere.

Roussin (Francesco Zaccaria), chimico, n. a Vieuxvy nel dipartimento d'Ille e Vilaine il 6 settembre 1827, m. l'8 aprile a Parigi. Nel corso delle sue ricerche sui derivati colorati della naftalina, nel 1861, in due Note all'Accademia delle Scienze di Parigi, egli ha preconizzato l'impiego del miscuglio di stagno e d'acido cloridrico e dei protosali di stagno in soluzione negli alcali caustici come riduttori dei composti nitrati: è questo il punto di partenza della scoperta, che gli è dovuta, delle materie coloranti diazoiche solfoconiugate, e in particolare degli aranciati Poirrier, che appena conosciuti furono subito apprezzati per la loro bellezza e la loro solidità. I suoi *Studi Medico-legali sull'avvelenamento* pubblicati in collaborazione col Tardieu, come pure altri di tossicologia, raccolti negli *Annales d'hygiène*, sono *classici*. La glicirrizina, più nota sotto il nome di glizina, il cui consumo aumenta ogni anno, è dovuta pure al Roussin, che ne fece conoscere la preparazione e le proprietà in un lavoro *Sulla natura della materia zuccherina della radice di liquirizia*, pubblicato nel 1875.

Scalchi (Arcangelo) (1), geologo, n. a Gravina nel 1810, m. a Napoli l'11 ottobre 1893. La sua carriera scientifica fu tutta consacrata a lavori di Cristallografia mineralogica o chimica e di Geologia. Dal 1842 in poi, egli pubblicò una serie numerosa di Memorie, la maggior parte delle quali venne inserita nei Resoconti dell'Accademia delle Scienze di Napoli o dell'Accademia dei Lincei. Vivendo a piedi del Vesuvio, trasse materia da questo gigantesco laboratorio per voluminose e interessanti relazioni sulle condizioni geologiche

(1) Sebbene appartenente al Necrologio del 1893, aggiungiamo qui questo cenno che non abbiamo potuto inserire nel volume dello scorso anno.

delle sue diverse eruzioni a partire dal 1845, e trasse altresì gran copia di composti, la più parte nuovi, di costituzione chimica sovente inattesa, la cui descrizione è venuta ad arricchire la nomenclatura chimica. Di questi minerali venne pubblicato nel 1887 un completo catalogo. Tutti i mineralogisti e i geologi, che, da mezzo secolo in qua, hanno visitato il Vesuvio, conoscono la magnifica collezione dell'Università di Napoli, sorta grazie alle cure dei Monticelli, dei Sismonda, ecc., e arricchita ogni anno dalle scoperte incessanti dello Scalchi, sia a Somma, sia al Vesuvio. Fra le numerose specie che costituiscono questa collezione, citeremo soltanto: due nuovi solfati anidri di rame, osservati nel Vesuvio nel 1855 e nel 1870; un nuovo cloruro di potassio e di ferro; un cloruro di calcio anidro; un solfato di rame e di magnesia a 7 equivalenti d'acqua, isomorfo del solfato di ferro; un cloruro di ferro idrato; un cloruro di magnesio; un cloruro d'alluminio, ecc. Nel 1881 lo Scalchi descrisse dei nuclei di fluorina e di calcare, rigettati da piccoli vulcani, che hanno prodotto i tufi di Sarno e di Nocera in Campania. Questi vulcani fluoriferi, completamente inosservati sino allora, hanno fornito numerosi silicati e certi fluoruri, dei quali il più notevole è la *nocerina*, fluoruro di calcio e di magnesio cristallizzato. A prescindere da questi lavori descrittivi, lo Scalchi ha fatto, nel laboratorio, lunghe e pazienti ricerche sui cristalli emiedri, sulla trasformazione dei cristalli di nitrato di stronziana idrato in cristalli anidri e reciprocamente, sui tartrati di stronziana e di barite, sul paratartrato ammonico-sodico, ecc., e sulla poliedria delle faccie dei cristalli. Egli aveva dato nome di poliedria alla variazione più o meno considerevole, che le faccie dei cristalli sono suscettibili di presentare nella loro posizione, teoricamente fissata dalle leggi della Cristallografia. Egli presentava siffatte variazioni in rapporto con l'emiedria, cogli angoli molto ottusi dei cristalli, colla lentezza o la rapidità del loro accrescimento. Essi manifestansi con la curvatura delle faccie o con certe linee salienti facilmente distinguibili, per esempio, sulla galena e sulla fluorina dove sono abituali. Successivamente, lo studio dei caratteri ottici ha addimostrato, che il fenomeno della poliedria è soprattutto frequente nei cristalli pseudocubici e in quelli il cui involucro esterno presenta una simmetria maggiore di quella presentata dalle particelle formanti la massa. A proposito delle ricerche sulle relazioni che possono esistere tra i raggruppamenti dei cristalli e il loro accrescimento, lo Scalchi ha di nuovo trattato la questione del dimorfismo, così spesso agitatasi fra i chimici e i mineralogisti. In seguito ai suoi numerosi esperimenti, egli ha proposto di denominare *polisimmetria* il fenomeno che presentano dei cristalli d'una stessa sostanza, di tipi differenti, allorquando essi offrono una differenza nella loro simmetria, non avendo le loro parti geometricamente simili le stesse proprietà fisiche. I caratteri geometrici dei levo e destrotartrati possono venir citati come appartenenti alla polisimmetria. Il nome di dimorfismo o polimorfismo è allora ristretto al caso dei cristalli d'una medesima materia non aventi

alcun carattere geometrico simile tra loro. Lo Scalchi insegnò per parecchi anni Mineralogia all' Università di Napoli, e fu uno dei membri più attivi e più eminenti dell'Accademia delle Scienze di quella città. Nel 1875 fu eletto membro dell'Accademia dei Lincei.

Solvay (Alfredo), uno dei creatori della fabbricazione della soda all' ammoniaca, n. a Rebecq, m. il 22 gennaio a Nizza nell' età di 54 anni. Da giovine s' era dedicato al commercio, poi suo fratello Ernesto, che aveva trovato il modo pratico di fabbricare la soda all'ammoniaca, lo chiamò seco nella sua piccola fabbrica di prova a Saint-Josse-ten-Noode. Gli inizii furono assai difficili e i due fratelli ebbero a pagare di persona, durante parecchi anni, prima che il successo coronasse i loro sforzi e li compensasse del lungo lavoro speso. Com'è noto, essi trionfarono, alla fine, di ogni difficoltà, ed oggi la loro impresa è una delle più importanti del mondo. Infatti, il processo Solvay produce la metà della soda attualmente consumata, cioè 500 000 tonnellate all' anno. L' estensione del processo di fabbricazione della soda all' ammoniaca è stata un vero beneficio per l'industria chimica, in generale, e a questo titolo i fratelli Solvay vanno giustamente rammentati. In sul principio del secolo, la soda si vendeva a 1250 franchi la tonnellata. Verso il 1855 dopo un mezzo secolo di applicazione industriale del sistema Leblanc, questo prezzo era ancora in Francia di 650 a 700 franchi. Dieci anni dopo, durante il primo quinquennio dell'applicazione del sistema Leblanc, il prezzo della tonnellata di soda era sceso a 300 franchi la tonnellata. Ora s'aggira intorno ai 100 franchi. Alfredo Solvay si occupava più specialmente della parte commerciale e del controllo della fabbricazione.

Sperino (Casimiro), oculista dei più rinomati d'Italia, n. a Scarnafigi (Cuneo) nel 1812, m. il 12 febbraio a Torino, dove fondò l'Ospedale oftalmico che porta il suo nome.

Van Beneden (P.-J.), zoologo, n. a Malines il 15 dicembre 1809, m. a Lovanio l'8 gennaio 1894. Fondò una stazione zoologica ad Ostenda, dove la costa, sebbene non ricca quanto altre, pure fornisce sufficienti soggetti a un abile investigatore. Il Van Beneden prese parte considerevole agli studii sullo sviluppo dei polipi idrarii e sulle generazioni alternantisi. Egli ha descritto in termini poetici il leggiadro effetto dello spettacolo offerto all' osservatore il giorno in cui dal polipo si stacca una pioggia di campanulari, piccole meduse di delicatezza meravigliosa. Certi esseri di un' organizzazione singolare, le Linguatule o Pentastomi, erano considerati come vermi; il Van Beneden, avendo riconosciuto la prima età delle Linguatule, dette la prova che questo tipo zoologico si rannoda alla classe degli Aracnidi. Circa un mezzo secolo fa, la conoscenza dei vermi parassiti, spesso denominati vermi intestinali, preoccupava i zoologi d'ogni paese. Emilio Blanchard per primo riconobbe che l'ordine dei vermi vescicolari o cistici doveva venir ra-

diato dalle nostre classificazioni. Lo studio anatomico aveva condotto il Blanchard a non vedere nei vermi vescicolari che dei cistoidi, cioè delle tenie, sempre incastrati all'infuori dell'apparecchio digerente e sempre sprovvisti, in queste condizioni, d'organi riproduttori. Un naturalista tedesco, il Kuuchenmeister, provò per mezzo d'un'esperienza rimasta celebre, che il cisticerco del maiale introdotto nello stomaco dell'uomo, si trasforma subito in tenia ossia verme solitario. Anche il Van Beneden intraprese una lunga serie di ricerche sullo sviluppo, le trasformazioni, le emigrazioni dei vermi parassiti, ed arricchì la scienza di nozioni nuove in gran copia. Avendo l'Accademia delle Scienze di Parigi messo a concorso la questione relativa allo sviluppo dei vermi, egli fece numerose esperienze sullo sviluppo della tenia del cane (*Tenia serrata*) che ha per origine il cisticerco del coniglio. Per sottoporre i risultati de' suoi esperimenti alla commissione accademica, egli andò a Parigi, conducendo seco otto o nove cani, distinti ciascuno col proprio numero d'ordine; l'esperimentatore aveva potuto dire: il n.° 1 avendo mangiato dei cisticerchi il tal giorno, le tenie sono già d'età alquanto avanzata; il n.° 2, sottomesso più tardi all'esperimento, avrà delle tenie d'età meno avanzata; e così di ciascun soggetto. In fine essendogli stato dichiarato che un cane aveva corso per la città, non rispose della quantità di tenie che si sarebbero trovate nel suo intestino. Dopo la morte degli animali, tutto venne riconosciuto conforme alle dichiarazioni dell'esperimentatore, e il Van Beneden ottenne il premio. Quando cominciò a sentirsi la vista stanca, dovendo abbandonare lo studio degli esseri di esigue dimensioni, si dette interamente a ricerche sui cetacei viventi e fossili, nel quale ordine di studii egli fece ancora parecchie scoperte interessanti la Zoologia e la Paleontologia al tempo stesso.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1)

(1) Sono da aggiungersi i nomi già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 362 a 399. — I nomi segnati con * indicano persone morte entro l'anno.

INDICE DEL VOLUME

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto di Moncalieri.

NB. In quest' indice abbiamo ordinato le scienze secondo l' ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.

FISICA

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell' Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell' Istituto Tecnico Superiore in Milano.

CHIMICA

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI.

STORIA NATURALE

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico di Brescia.

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. ARRIGO MARONI
Medico Primario all'Ospedale Fate-Bene-Fratelli in Milano

E DEL DOTT. GIUSEPPE FIORANI
Chirurgo Primario all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

CHIRURGIA.

AGRARIA

DELL'ING. V. NICCOLI

Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano.

MECCANICA

DELL'ING. E. GARUFFA.

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.

INDUSTRIE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

TECNOLOGIA MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria.

GEOGRAFIA

DEL PROF ATTILIO BRUNIALTI
Consigliere di Stato e Deputato al Parlamento.

ESPOSIZIONI, CONGRESSI e CONCORSI.

NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1894.

INDICE DELLE INCISIONI.

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

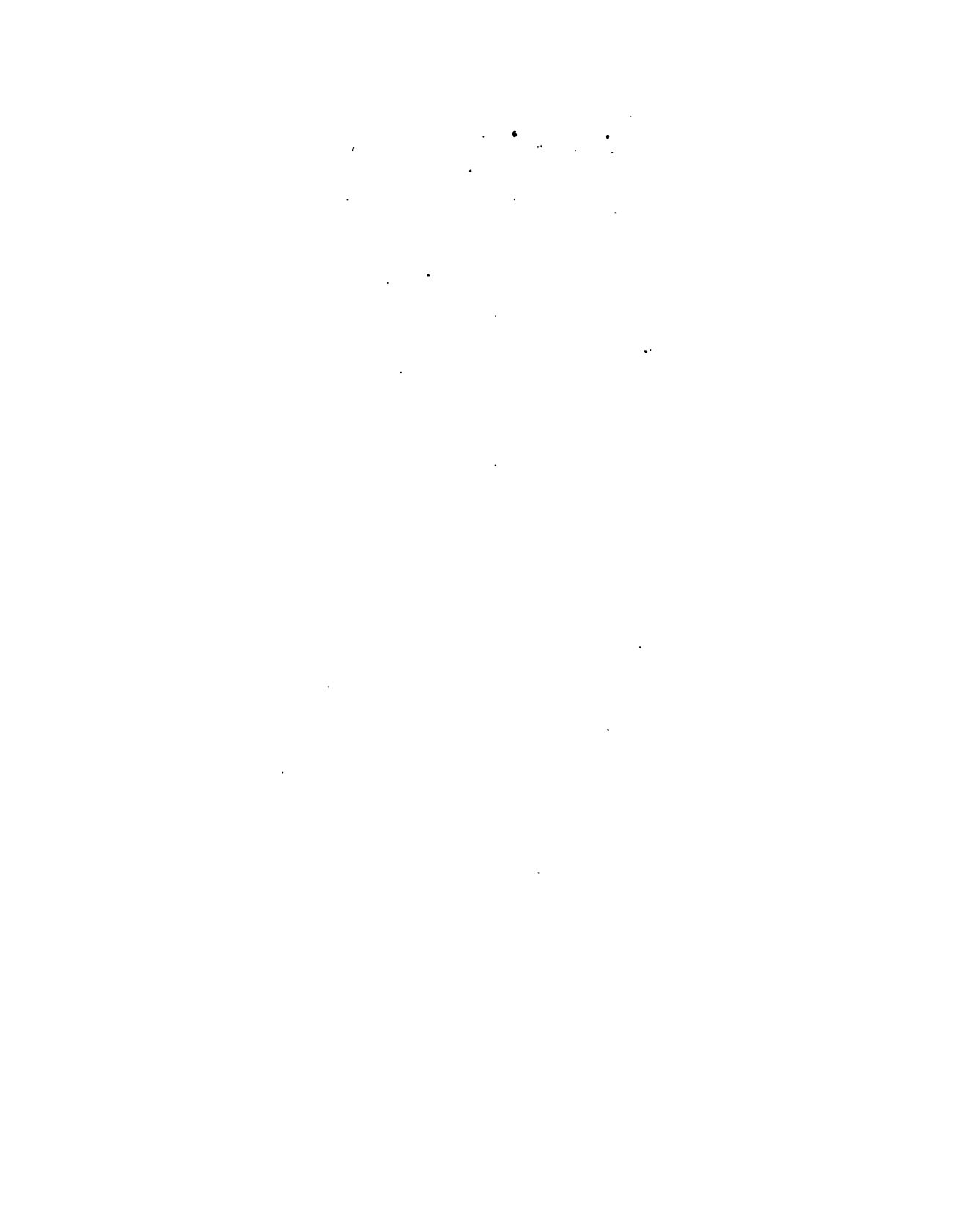
COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, F. Denza, O. Murani, dott. A. Usigli, V. Niccoli, dott. A. Maroni, dott. G. Fiorani, U. Ugolini, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, cap. A. Clavarino, A. di Rimiesi, A. Brunialti, ecc.

Anno Trentunesimo - 1894

Con 56 incisioni e la Pianta delle Esposizioni Riunite di Milano.

MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — **MILANO**

ROMA: Libreria Internazionale, Via del Corso, 383.
NAPOLI: Piazza Sette Settembre, 26 (Largo Santo Spirito).
TRIESTE: presso Giuseppe Schubart.
BOLOGNA: presso la Libreria Treves, di P. Virano, Angolo Via Farini.
LIPSIA, VIENNA e BERLINO: presso F. A. Brockhaus.
PARIGI: presso J. Boyveau et Chevillet, 22, rue de la Banque.

... completa si vende al prezzo di L. 219:50.

È USCITO IL PRIMO VOLUME

LA VITA ITALIANA
NEL
SEICENTO

I. — STORIA.

FALORSI (GUIDO) . . . *Dalla pace di Castel Cambrese a quella dei Pirenei.*
MASI (ERNESTO) . . . . *La reazione cattolica.*
GNOLI (DOMENICO). . . *Roma e i Papi nel seicento.*
MOLMENTI (POMPEO) . . *La decadenza di Venezia.*

LIRE DUE.

Seguiranno immediatamente gli altri due volumi:

II. — LETTERATURA.

MAZZONI (GUIDO). . . *La battaglia di Lepanto e la poesia politica.*
BOVIO (GIOVANNI) . . . *Il pensiero italiano nel secolo XVII.*
DEL LUNGO (ISIDORO). . *Galileo: sua vita e suo pensiero.*
PANZACCHI (ENRICO) . . *Giambattista Marini.*
GUERRINI (OLINDO) . . . *Alessandro Tassoni.*

III. — ARTE.

VENTURI (ADOLFO) . . *I Carracci e la loro scuola.*
NENCIONI (ENRICO). . *Barocchismo.*
SCHERILLO (MICHELE). . *La commedia dell'arte.*
BIAGGI (ALESSANDRO) . . *La musica del secolo XVII.*

L'opera completa costerà **L. 6.** - I tre volumi riuniti in uno solo legato in tela e oro: **L. 7.**

DIRIGERE COMMISSIONI E VAGLIA AI FRATELLI TREVES, EDITORI, IN MILANO.